# CULTIVO DE PLANTAS EN LA ESTEPA
## PATAGONIA – ARGENTINA



OSCAR GUILLERMO LEBED

*ENTE PARA EL DESARROLLO DE LA REGION Y LINEA SUR DE LA PROVINCIA DE RIO NEGRO*

## RAZONES PARA PROTEGER Y CONSERVAR EL MONTE NATIVO

· El monte nativo contiene una importante diversidad biológica.

· El monte nativo contribuye a mantener los ciclos del agua, nutrientes y energía: generan oxigeno y son estabilizadores del clima.

· El monte nativo es generador de suelo, los protege evitando la degradación de los mismos.

· Muchas de las especies de arbustos, hierbas, son una importante materia prima para la producción de medicinas.

· El monte nativo provee una amplia gama de productos: leña - frutos - forraje - medicina - abrigo - belleza.

· Garantizan las formas tradicionales de vida, especialmente de las comunidades indígenas y campesinas, contribuyen a mantenerlos en sus tierras y a mejorar su calidad de vida.

**PRESERVARLOS CONSTITUYE UNA INVERSION PARA EL FUTURO**
**NUESTROS HIJOS Y NIETOS LO AGRADECERÁN**

# CULTIVO DE PLANTAS EN LA ESTEPA PATAGONIA - ARGENTINA

OSCAR GUILLERMO LEBED

*ENTE PARA EL DESARROLLO DE LA REGION Y LINEA SUR DE LA PROVINCIA DE RIO NEGRO*

La presente edición es de **distribución libre y gratuita,** principalmente para los habitantes de la Linea Sur de Río Negro, a quienes auguramos, este libro sea un buen compañero en sus progresos.

**Dibujos:** *Lili Viche y Pedro Cifuentes*
**Historietas:** *Guillo Rodriguez*
**Foto de tapa:** *Molle blanco, Paraje El Chaiful. Gentileza de Sebastián Gortari*

# INTRODUCCIÓN

El área de influencia del ENTE para el desarrollo de la región y la línea sur, donde se desarrolla el programa forestal, representa el 60% del territorio de la Pcia. de Río Negro. Limita al Este con la localidad de Valcheta, continuando por la Ruta Nacional N° 23, hacia la localidad de Pilcaniyeu y la Villa Llanquín al Oeste, por la Ruta N° 6 hacia las localidades de Ojo de Agua, Río Chico y Ñorquinco al Sur Oeste; al Sur limita con el paralelo 42 (Pcia. de Chubut), y al Norte con Valle Azul. Incluye los Departamentos de Norquinco, Pilcaniyeu, 25 de Mayo, 9 de Julio,Valcheta y El Cuy.

El clima es de tipo Continental Frío, **con temperaturas mínimas que llegan hasta los 30 grados centígrados bajo cero**, y de una gran amplitud térmica, en gran parte de la región con excepción del Dto. Valcheta y El Cuy dónde las temperaturas son más benignas. La precipitación en general para toda la región hasta la ruta N° 40 al Oeste es de aproximadamente 80-120 mm. por año.

Uno de los problemas que aqueja a la región es el proceso de desertificación creciente, repercutiendo directamente sobre la economía y afectando la calidad de vida de sus habitantes.

Son causas de este flagelo, entre otras: el sobrepastoreo, principalmente de ovinos y caprinos.

La deforestación sistemática para satisfacer las necesidades energéticas de la región, es otra de las causas diagnosticadas como responsable de este proceso. **Debemos recordar que las poblaciones rurales y gran cantidad de habitantes de los centros poblados utilizan sólo leña como fuente para calefaccionar sus viviendas y cocinar. Dicha leña proviene del monte nativo regional.**

A través de las distintas actividades del Programa Forestal como son el establecimiento de los viveros forestales en las localidades de Comallo, Ingeniero Jacobacci, Maquinchao, Los Menucos y Sierra Colorada; plantaciones sobre la Ruta 23 y en distintos puntos de la región, tanto en zonas rurales y urbanas; y de experiencias previas en el tema forestal, hemos podido iniciar un proceso de reforestación que contrarreste la desertificación, y abastezca de leña, frutas, cortinas rompe vientos, a su población.

Estos logros han sido posibles gracias a un fuerte proceso de revalorización de todos los recursos disponibles en la Región, **fundamentalmente sus recursos naturales y humanos.**

## Rodeados con círculo los Viveros del Programa Forestal

REFERENCIAS

Jurisdicción Ente Región Sur

Municipios que integran Ente Región Sur

LA PAMPA

NEUQUEN

BUENOS AIRES

CHILE

Chubut

El Cuy

Ramos Mexia

Sª Colorada

Los Menucos

Valcheta

Pilcaniyeu

Comallo

Maquinchao

Jacobacci

25 de Mayo

9 de Julio

Valcheta

Norquinco

Ñorquinco

# AGRADECIMIENTOS

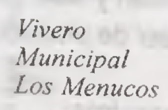
El presente trabajo se realizó gracias al esfuerzo y entrega de un grupo de gente interesada y responsable.
En primer lugar a mis compañeros de viaje, mi familia, por su apoyo incondicional.
Quiero agradecer al ENTE para el Desarrollo de la Región Sur haberme dado la posibilidad de llevar adelante una experiencia forestal y agroforestal de la cuál estoy muy satisfecho.
A la Dirección de Bosques y al Servicio Forestal Andino, de la Pcia. de Río Negro.
A mi compañero Abdel Nasif hoy responsable del programa Forestal del ENTE, quién ha mostrado dedicación y cariño en pos de una mejor calidad de vida para los habitantes de nuestra región, haciendo cada vez mas verdes los pueblos y los campos de toda la región Sur.
A todas las personas que trabajan en los distintos viveros que tiene en marcha el programa: Vivero Forestal Comallo, Ing. Jacobacci, Maquinchao, Los Menucos y Sierra Colorada.
A los productores por abrirnos sus tranqueras y permitirnos compartir una experiencia enriquecedora para todos. En especial a Genaro Balbontín y toda su familia con quienes he compartido momentos maravillosos: aprender de plantas, de la naturaleza como un todo.
A todos los participantes de los distintos cursos de capacitación: maestros, productores, amas de casa, profesionales, y a todos con quienes he compartido el amor por las plantas.
A las instituciones locales: Municipios, Escuelas, Juntas Vecinales, Comisiones de Fomento y demás INSTITUCIONES INTERMEDIAS.
A Lili, los amigos Pedro, Guillo, Edgardo, Andrea, Carlos, Chistian, Manu y Luna.
A todos Muchas Gracias.

Oscar G. Lebed




*Vivero Municipal de Maquinchao*

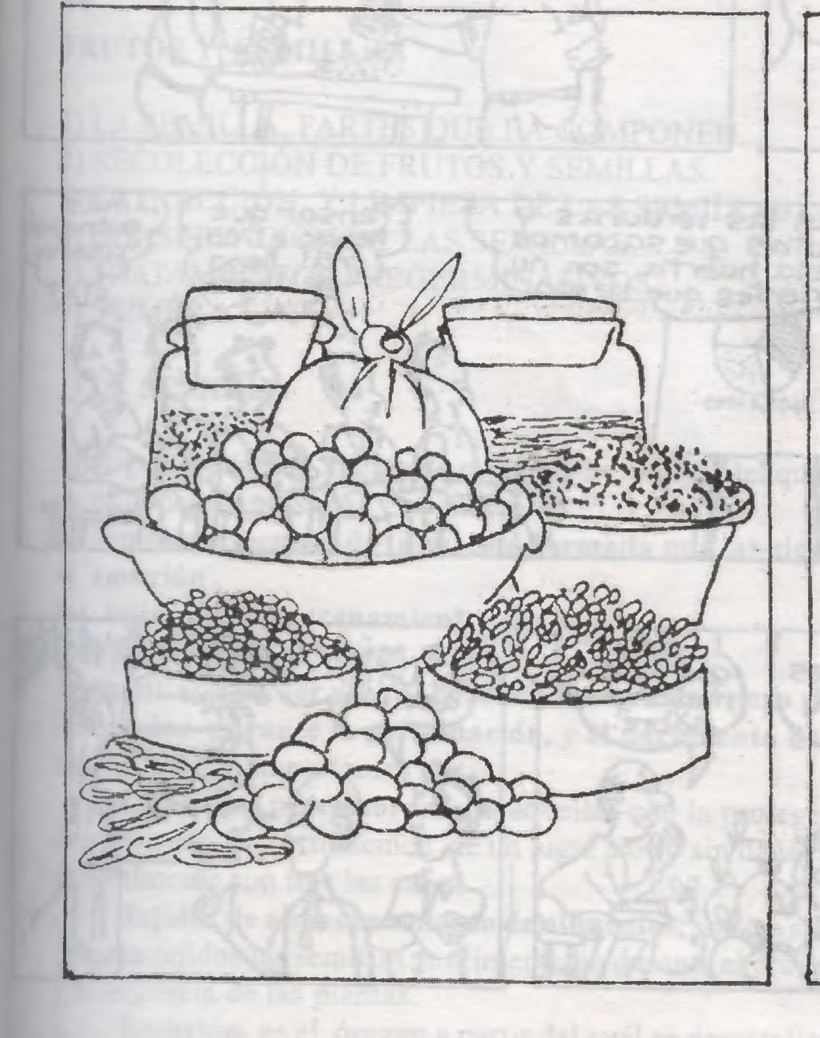


*Vivero Municipal Los Menucos*

# Índice general

# Frutos y semillas



La semilla es el origen de la vida, fuente de nutrientes y energía del que se sustenta la vida.


Sin las semillas no somos nada, ¡qué lo parió!


Vamos a partir algunas semillas a ver si están buenas.
Se me hace que este cuchillo es muy grande


Todas las verduras y frutas que sacamos de la huerta son nutrientes que se van
NUTRIENTES
Pensar que tengo el corral lleno de abono
...más guano, más cosecha...


¿No serán suficientes semillas?
...mejor que sobre, mejor que sobre...


Para mí que es una acacia
Para mi es un eucalipto

## PARTE UNO

### FRUTOS Y SEMILLAS

1) LA SEMILLA, PARTES QUE LA COMPONEN.
2) RECOLECCIÓN DE FRUTOS Y SEMILLAS.
3) EXTRACCIÓN Y LIMPIEZA DE LAS SEMILLAS.
4) CONSERVACION DE LAS SEMILLAS.
5) TRATAMIENTOS PREGERMINATIVOS.
6) SIEMBRA

### 1) LA SEMILLA

El origen de la vida, fuente de nutrientes y energía del que se sustenta la vida de millones de personas y animales.

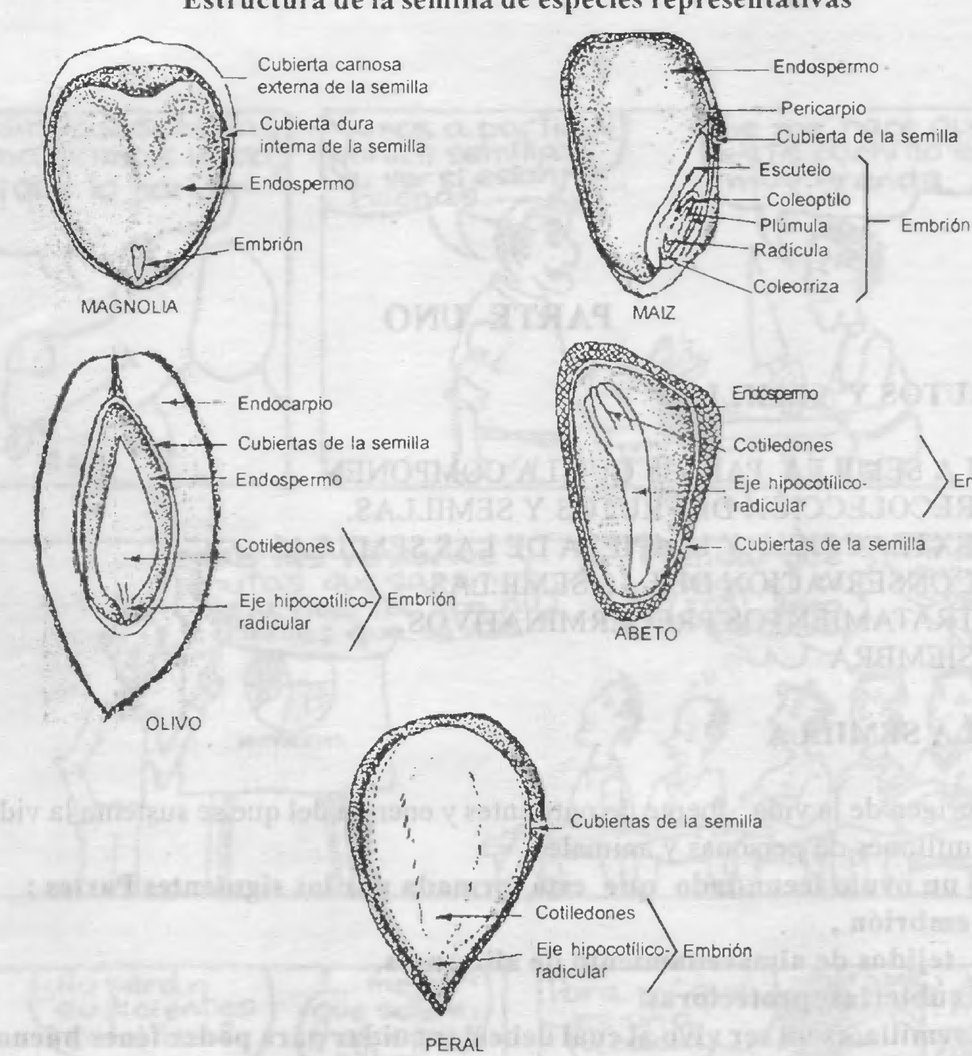
**Es un óvulo fecundado que está formada por las siguientes Partes :**
**el embrión ,**
**los tejidos de almacenamiento de alimentos,**
**las cubiertas protectoras.**

**La semilla es un ser vivo al cual debemos cuidar para poder tener buenos resultados durante la germinación, y el nacimiento de las plantas.**

Las partes más importantes son:

- **Cubiertas protectoras**, son aquellas que la protegen de los golpes, y permiten que las traslademos de un lugar a otro sin dañar las partes internas, generalmente son tres las capas.
- **Tejidos de almacenamiento de alimentos**, son las sustancias de reserva, de estos tejidos las semillas se alimentarán durante el proceso de germinación y emergencia de las plantas.
- **Embrión**, es el órgano a partir del cuál se desarrollará la raíz y el tallo.

## Estructura de la semilla de especies representativas




## 2) RECOLECCION DE FRUTOS Y SEMILLAS

Como primera medida debemos saber qué especie nos interesa reproducir y dónde poder hacernos de los frutos o semillas. Teniendo en claro esto hay que conocer en qué fecha la especie tiene sus frutos o semillas en condiciones de ser cosechadas.

Si no lo sabemos tendremos que visitar la planta o las plantas a partir del

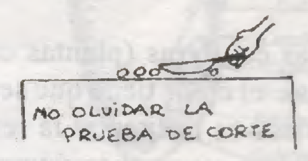
Verano y observar en qué estado se encuentran los órganos reproductivos; flor, fruto, semilla.

## ¿CUANDO RECOLECTAR LOS FRUTOS?

En el caso de las coníferas (plantas cuyos frutos son conos, por ej. Pinos, Cipreses, Thujas) el color tiene que ser marrón verdoso, y lo más importante es ver en qué estado se encuentra la semilla dentro del mismo.
En el caso de Olmos , vemos comúnmente en toda la región caer las semillas de los árboles para los meses de Diciembre, Enero, en este caso sólo tenemos que juntarlas del suelo.
Algunas especies autóctonas de esta Región producen frutos llamados legumbres, comúnmente llamados chauchas las cuales van cambiando de color según el grado de madurez del fruto.
Una vez maduro, si se tarda en recolectarlos los mismos pueden ser comidos por animales silvestres como es el caso del Alpataco, cuyos frutos son ingeridos por caballos, liebres, y otros animales, o pueden ser parasitados por insectos que afectarán el normal desarrollo de las semillas que se encuentren dentro.
Otros frutos al madurar abren sus frutos dejando caer las semillas, como es el caso del Mamuel Choique *(Adesmia campestris)*, por lo que debemos estar atentos para no perder la semilla. Si perdemos la semilla perdemos un año de cultivo.

**¿Cómo saber si las semillas se encuentran en buenas condiciones?**
Para ello haremos lo que se llama **Prueba de Corte**:
**Prueba de Corte**: Partir con cuchillo afilado o machete en caso de conos grandes y observar en qué estado se encuentra la semilla. La misma tiene que verse llena de color blanco amarillento, generalmente, con los tejidos protectores formados y de color oscuro.
Para el caso de especies que se cosecha directamente la semilla como el Molle, Olmo, Fresno,Roble,Olivillo etc. es muy importante realizar la prueba de corte y ver en que estado se encuentran los tejidos de almacenamiento de alimentos.
Tomar nota de la fecha de recolección de semillas y frutos, y el lugar dónde se realizó la cosecha ya que para cada zona la maduración no ocurre en el mismo momento. En general aquellas zonas más cálidas, o más bajas respecto al nivel del mar, la recolección de frutos y semillas de una misma especie sea antes que en una zona más alta y por lo tanto más fría.






*Una persona recolectando, cortando semillas para ver si están bien llenas*

**Recolección de frutos y semillas de algunas especies nativas.**

| | |
|---|---|
| Algarrobillo (Prosopis denudans) | Abril-Mayo |
| Alpataco (Prosopis alpataco) | Segunda quincena Marzo-Junio |
| Molle (Schinus johnstonii,Sc.poligamus, otros) | Segunda quincena Enero-marzo |
| Monte Moro (Corinabutilon bicolor) | Segunda quincena Enero-Febrero |
| Monte Negro (Lycium tenuispinosum) | Enero-Febrero |
| Monte guanaco( Anartrophyllum desideratum) | Febrero-Marzo |
| Molle colorado (Schinus sp.) | Enero –Febrero (Paso del Sapo, Chubut.) |
| Mamuel Choique (Adesmia campestris) | Enero-Febrero |
| Michay (Berberis heterophylla) | Segunda quincena Enero-Febrero |
| Solupe (Ephedra ochreata) | Enero |
| Trin-tri, mata perro, mata crespa(Stillingia patagónica) | Enero-febrero |
| Coliguay (Colliguaya integerrima) | Segunda quincena Enero-Febrero |
| Chupa sangre (Maihuenia patagónica) | Enero-Febrero |

**Recolección de frutos y semillas de algunas especies exóticas, para la Región Sur.**

| | |
|---|---|
| Acacia Blanca ( Robinia pseudoacacia) | Abril-Mayo |
| Ciprés Arizónica ( Cupresus arizónica) | Abril- Mayo |
| Ciprés de cementerio ( Cupresus sempervirens) | Abril –Mayo |
| Fresno Americano ( Fraxinus americana) | Abril – Mayo |
| Fresno Europeo (Fraxinus exelsior) | Abril- Mayo |

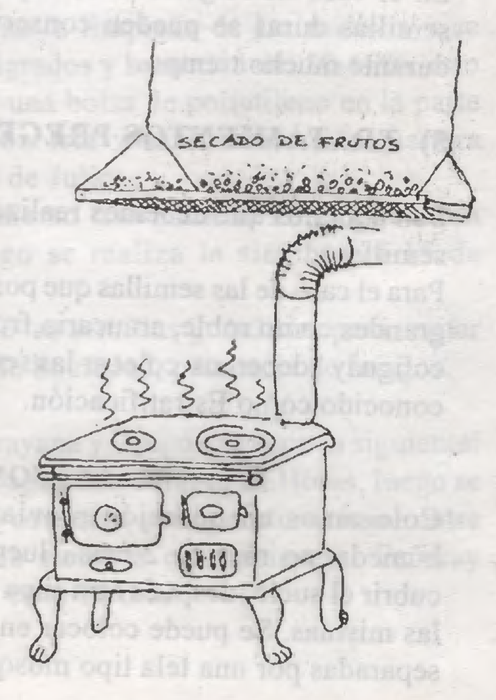
| | |
|---|---|
| Roble Europeo ( Quercus robur) | Abril-Mayo |
| Pino de halepo ( Pinus halepensis) | Mayo – Junio |
| Olmo siberiano (Ulmus pumila) | Diciembre-Enero |
| Olivillo (Eleagnus angustifolia) | Mayo – Junio |
| Abedul (Betula alba) | Abril –Mayo |
| Thuja orientalis (Thuja orientalis) | Abril-Mayo |
| Retama (Genista aetniensis) | Enero |
| Espantalobos (Colutea arborescens) | Febrero |

## 3) LIMPIEZA DE LAS SEMILLAS

Una vez recolectados los frutos y/o las semillas se realiza su limpieza. Para el caso de los **frutos tipos conos** ( Pinos, Cipreses, Thujas) se hace lo siguiente:

Colocar los conos sobre una fuente de calor hasta que él se abra y deje salir las semillas, una vez que esto ocurre sacudir los mismos para obtener la mayor parte de las semillas y retirarlas de la fuente de calor. Los conos secos sirven como leña.

Para el caso de **frutos carnosos** como crataegus, manzanas, cotoneaster, peras, membrillo, michay, monte negro, piracanta, durazno, guinda, cereza, etc.es aconsejable **remover la parte carnosa de los frutos, hasta tener limpia la semilla**. Lo podemos hacer colocando los frutos en una fuente con agua y estrujarlas con un palo de amasar hasta que la semilla quede totalmente limpia.




Para el caso de Algarrobillo al ser la chaucha muy dura se aconseja extraer las semillas con tenaza o pinza, y ver que las mismas no se encuentren agujereadas; en ese caso no sirven es que un insecto ha colocado huevos dentro de las semillas cuando se están formando y las larvas (Gusanitos) se alimentarán de los tejidos de almacenamiento.

## 4) CONSERVACIÓN DE LAS SEMILLAS

Para el caso de las **semillas de coníferas** como Pinos, Cipreses, Thujas, Libocedros, Piceas, Cedros, Ciprés de Lawson debemos conservar las semillas limpias en bolsas de polietileno cerradas a una temperatura entre 0 y 5 grados centígrados y una humedad del 10-15%. La parte baja de la heladera o una habitación fría son sitios apropiados para ello.

| |
|---|
| Es importante mover las semillas cada 15-20 dias, y revisar que se encuentren bien. |

Para el caso de **semillas grandes** como roble, fresno, arce, castaño,nuez, araucaria, debemos conservar las semillas a una temperatura entre 0-5 grados centígrados con una humedad entre 50-60%. Lo hacemos colocando las semillas en bolsas de polietileno, a una temperatura entre 0-5 grados centígrados y regando las semillas para que las mismas tengan humedad de 50-60%.

Para el **resto de las semillas** como molle, michay, zampa, se deben conservar como describimos para coníferas.

En el caso de Algarrobillo, Alpataco, Acacia Blanca, Retamas, por ser las semillas duras se pueden conservar a temperatura ambiente sin problemas durante mucho tiempo.

## 5) TRATAMIENTOS PREGERMINATIVOS

Son aquellos que debemos realizar para lograr una buena germinación de las semillas.

Para el caso de las semillas que poseen tejidos de almacenamiento de alimentos grandes como roble, araucaria,frutales de carozo, fresno, arce, castaño, nuez, coliguay ; debemos colocar las semillas en condiciones frío-húmedas. Método conocido como Estratificación.

### ¿COMO HACERLO?

Colocamos en un cajón previamente agujereado tierra húmeda, o arena húmeda, no más de 2 cms., luego ponemos una capa de las semillas hasta cubrir el suelo, después otra capa de tierra, y luego semillas, así hasta terminar las mismas. Se puede colocar en un mismo cajón distintos tipos de semillas separadas por una tela tipo mosquitero.

Aquí las semillas pueden estar entre 30-90 días , no más ya que si no se brotan en el cajón, y se daña la raíz al querer sacarlas para sembrar. Recordemos que la raíz es lo primero que brota de una semilla y la misma cuando nace es muy delicada,se daña con facilidad.

Este tratamiento se lo hacemos además al molle, ciprés, olivillo, piracanta, crataegus, cotoneaster, pera, manzana, membrillo, y todas las demás semillas mencionadas anteriormente.

TIERRA
SEMILLA
TIERRA
SEMILLA
TIERRA

METODO FRÍO-HÚMEDO
O ESTRATIFICACION

Por ej. para el caso de semilla de Cereza haremos lo siguiente:

| Fecha de cosecha: | Tratamiento Frío-Húmedo | Fecha de siembra |
|---|---|---|
| 15 de Enero | 15 de Julio | 15 de Septiembre |

Es decir se cosecha la semilla, se realiza la limpieza de las mismas y se conservan a bajas temp. 0-5 grados centígrados y humedad del 50-60%, esto lo logramos conservando las semillas en una bolsa de polietileno en la parte baja de la heladera o en una habitación fría y oscura. De esta manera consevaremos la semilla hasta mediados de Julio.

A partir de esta fecha haremos el tratamiento frío-húmedo en el cajón con tierra húmeda durante dos meses, luego se realiza la siembra el 15 de Septiembre.

Es muy importante visitar periódicamente las semillas guardadas para evitar la presencia de roedores, falta o exceso de humedad, presencia de hongos.

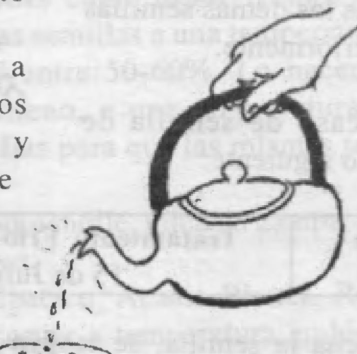
Para el caso de los Pinos Ponderosa, Murrayana y Oregón se hace lo siguiente: un mes antes de la siembra se sumerge en agua fría durante 24 Horas, luego se escurre la semilla durante 24-48 hora y se conserva a temperaturas bajas entre 0-5 grados centígrados hasta realizar la siembra en Primavera. Es muy importante remover las semillas una vez cada 10 días.

Damos un ejemplo:

| Cosecha de Conos de Pino Ponderosa | Sumergir en agua | Fecha de siembra |
|---|---|---|
| 15 de Marzo | 15 de Agosto(24Horas) | 15 de Septiembre |

Es decir cosechamos los conos en Marzo , extraemos la semilla como vimos previamente, y conservamos la semilla en una bolsa de polietileno cerrada a 0-5 grados centígrados y una humedad de 10-15% hasta el 15 de Agosto, dónde sumergimos las semillas en agua fría durante 24 horas, dejamos escurrir durante 24-48 horas, y conservamos la semilla hasta la siembra a una temperatura de 0-5 grados centígrados.

**Para el caso de semillas duras** como: acacia blanca, algarrobillo, alpataco, retamas hacemos el siguiente tratamiento:
El mismo día en que vamos a realizar la siembra calentamos agua a 80 grados centígrados y sumergimos las semillas durante un tiempo entre 2-5 minutos, luego realizamos la siembra. Esto hace que las capas protectoras que son muy duras en este tipo de semillas se ablanden y permita tener una buena germinación.




## 6) SIEMBRA

Para ello vamos a necesitar un cajón, o preparar un almácigo en la huerta o dentro de un invernáculo. La tierra debe ser buena pero no abusar de abonos ricos en nitrógeno como guano de aves, chivo, oveja ya que puede traernos problemas de hongos, una enfermedad común en almácigos es el llamado Mal de los Almácigos o Ahogamiento (Damping Off) producida por un grupo de hongos que viven en el suelo; dónde se dan condiciones de alta temperatura, humedad, poca ventilación, y tierra muy abonada (muy rica en Nitrógeno) puede producir daños muy importantes.
Esta enfermedad puede actuar en forma subterránea es decir cuando sale la raíz, y no vemos el daño producido, vamos a tener una baja germinación; o

puede atacar cuando las plantas son pequeñas,apenas una par de hojas, aquí la mortalidad puede ser muy alta.
Preparación del suelo para sembrar: 2 arena fina, 1 parte suelo compost o 1 de guano maduro.

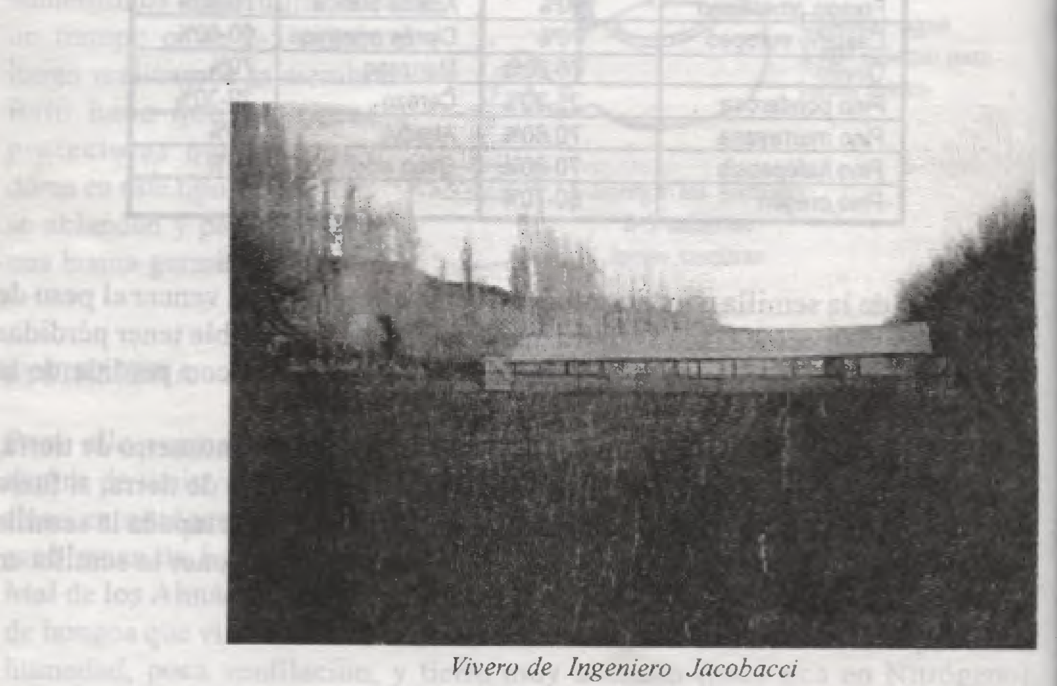
**Densidad de Siembra:** se refiere a que cantidad de semillas vamos a poner en una determinada unidad de superficie. Para ello debemos conocer el poder germinativo de las semillas a sembrar.
Poder germinativo de algunas semillas, si se han realizado los tratamientos pregerminativos:
**Profundidad de Siembra:** es muy importante tapar la semilla con una capa de tierra no mayor a 3 veces el grosor de las mismas. Si colocamos más tierra

| | | | |
|---|---|---|---|
| Arce negundo | 60-70% | Molle | 70% |
| Roble Europeo | 80% | Michay | 60-70% |
| Fresno europeo | 90% | Zampa | 50-60% |
| Fresno americano | 90% | Acacia blanca | 70-80% |
| Castaño europeo | 70% | Ciprés arizonica | 50-60% |
| Olivillo | 70-80% | Manzano | 70% |
| Pino ponderosa | 25-30% | Cerezo | 20-30% |
| Pino murrayana | 70-80% | Abedul | 70% |
| Pino halepensis | 70-80% | Olmo siberiano | 80% |
| Pino oregón | 60-70% | | |

la energía de la semilla para germinar no será suficiente para vencer el peso de la tierra, y si se coloca menos tierra que la necesaria, es posible tener pérdidas por daño producido por pájaros, destapado de la semilla con pérdida de la viabilidad.
Por ej. si es una semilla de molle la taparemos con medio centímetro de tierra, si es una semilla de Nuez la taparemos con 7-8 centímetros de tierra, si fuera alfalfa taparemos con medio centímetro de tierra. Una vez tapada la semilla es conveniente compactar suavemente con una tabla para poner la semilla en contacto con la tierra húmeda.

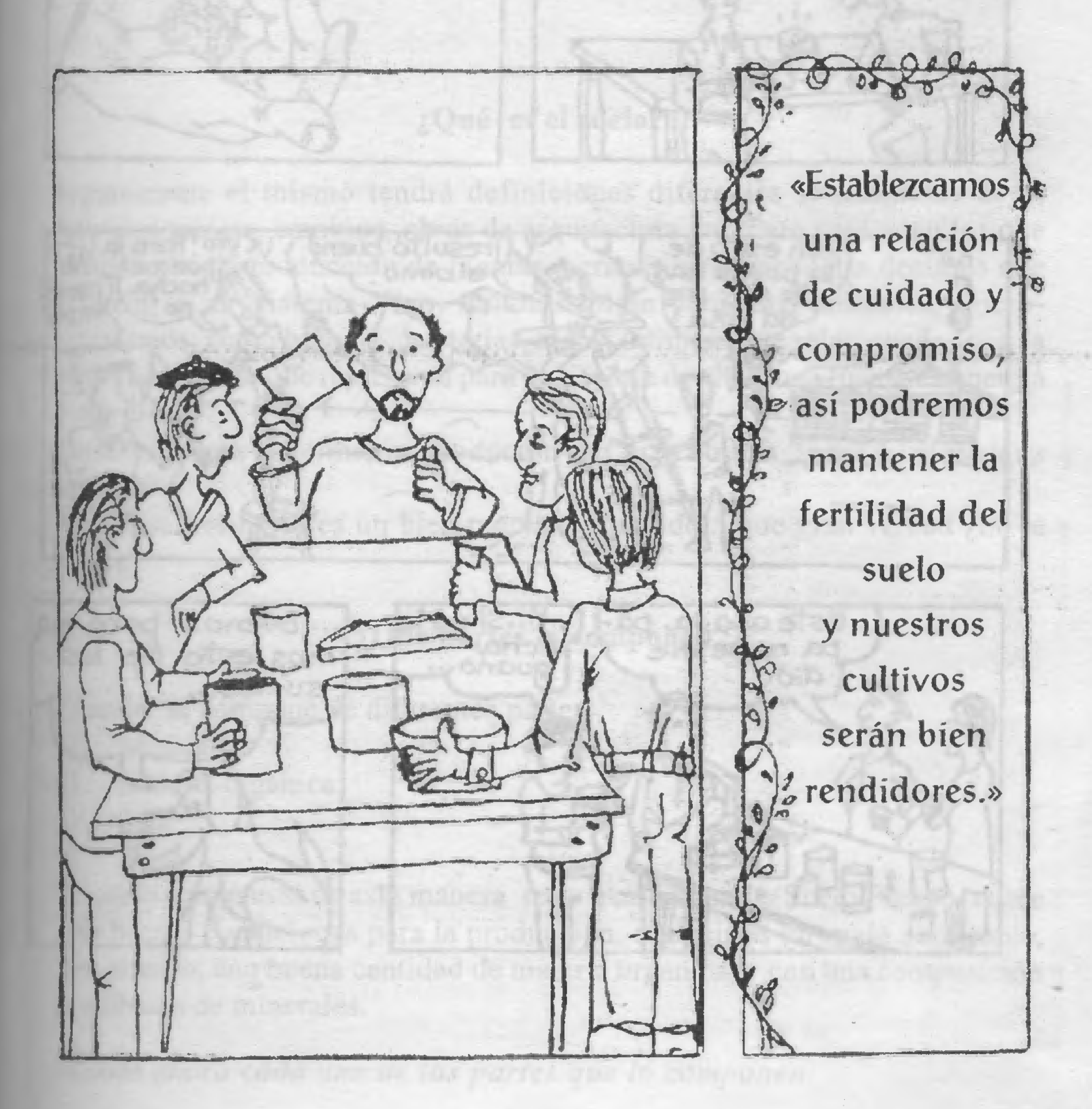



*Vivero Municipal de Sierra Colorada*

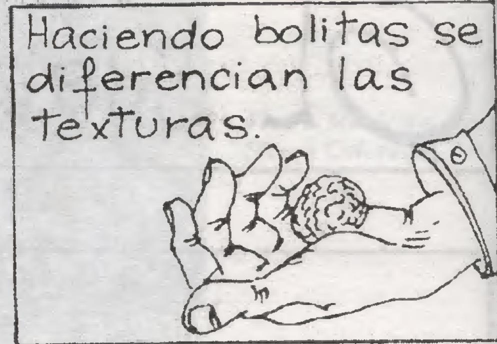


*Vivero de Ingeniero Jacobacci*

# El suelo y el agua




Por lo que veo mi parcela es arcillosa...
...y la mía es pura a-rena!!


Haciendo bolitas se diferencian las texturas.


¡con esto de la poda has-ta nos que-da leña!
¡resultó bueno el olmo!
No! Para la poda el hacha no!!
Ah! ¡Tenés razón!


...Este año; la pa-pa no se me dió...
...Y...si no le echa guano...


...Bueno... pero vea-mos esto de los suelos...

# PARTE DOS

# SUELO Y CALIDAD DE AGUA DE RIEGO

## ¿Qué es el suelo?

Seguramente el mismo tendrá definiciones diferentes si hablamos de la actividad minera, caminos, obras de arquitectura etc. Pero para aquellos que nos interesa la producción de plantas, agricultura o ganadería decimos que el suelo es un Sistema Vivo, donde habitan pequeños animales, micro-organismos, como hongos , bacterias, algas, íntimamente relacionados con la materia orgánica, que representa para la mayoría de ellos una fuente de energía y nutrientes.

Como muy bien lo definió un productor en Cerro Policía *"para mí el suelo es un bien"*

Nos quiso decir que es un bien preciado, querido... que gran verdad ¿no le parece?

## ¿Que partes la componen?

El suelo se compone de diferentes partes:

1) Minerales.
2) Materia orgánica
3) Aire
4) Agua.

Un suelo compuesto de esta manera es lo que llamamos Suelo Franco, reune muy buenas condiciones para la producción, es decir es un suelo permeable, bien aireado, con buena cantidad de materia orgánica, y con una composición equilibrada de minerales.

*Veamos ahora cada una de las partes que lo componen:*

## 1) Minerales

Están compuestos de pequeños fragmentos de roca de tamaño variable. Los más gruesos son las gravas o rocas, continúan los diferentes tipos de Arenas, Arena Fina ,Arena muy fina, el limo y la arcilla.
Esta clasificación se realiza en función del tamaño de las partículas de mayor a menor, es decir que las partículas más gruesas son las arenas, y las partículas más finas en el suelo son las arcillas , en general son partículas que miden menos de 0,002 milimetros.
Las partículas más gruesas sirven como sostén, mientras que las más finas son las que retienen con más fuerza el agua y los nutrientes.

## 2) Materia Orgánica

Está constituida por organismos vivos y muertos. Los organismos vivos son los hongos, bacterias, insectos, gusanos, lombrices. Mientras que los demás restos de los organismos, tanto animales como vegetales en diverso estado de descomposición forman parte de la materia orgánica muerta. El residuo de esa descomposición se llama Humus, este elemento es muy importante para la productividad de la tierra, retiene bien el agua y los nutrientes; es decir el humus es el alimento vegetal más confiable. Existe un intercambio activo entre el Humus y las raíces de las plantas, lo que podríamos definir como un trueque.
La materia orgánica ejerce un efecto muy favorable,proporcionando aireación y permeabilidad; como así también aumenta la capacidad de retención de agua, y aporta elementos nutritivos.
Un suelo que posea un contenido de entre3-5% decimos que está bien provisto de materia orgánica.
Los aportes más importantes de materia orgánica lo podemos hacer a través del agregado de estiércol a los cultivos, abonos verdes,compost, hojas,residuos de la cocina,etc.

## 3) Agua

El espacio que hay entre las partes minerales del suelo se llaman poros, hay grandes y pequeños, en ellos se encuentra retenida el agua y el aire.
**En la parte líquida del suelo además de agua ( Hidrógeno y Oxígeno) hay sales disueltas muy importantes en la vida vegetal. Por lo que llamaremos a la parte líquida del suelo:** Solución de Suelo.

Veremos más adelante la importancia de las sales en el desarrollo de los cultivos.
En suelos de textura gruesa el agua circula con facilidad y se mueve por su propio peso; en caso de tener suelos compuestos por partículas finas como las arcillas, el agua además de moverse hacia abajo, lo hace también en ambos sentidos laterales. Veremos más adelante la importancia de este punto cuando tengamos que elegir un sistema de riego, y cómo se comportan frente a la presencia de sales.

**4) Aire**

El aire del suelo difiere del de la atmósfera en varios aspectos,en primer lugar el aire del suelo no es continuo , es decir se encuentra retenido en los poros del suelo separados por los sólidos del suelo.
El contenido de Anhidrido Carbónico es mayor en el suelo que en el aire, 0,03% en la atmósfera, y 0,3% en el suelo.
El Oxígeno es menor en el suelo que en el aire.
Luego de una lluvia los poros que primero se vacían de agua son los grandes , luego los más pequeños, por lo tanto el aire ocupa primero los poros grandes luego los pequeños. Esto explica por qué los suelos de partículas finas son pobremente aireados , más dificiles de trabajar y el desarrollo de las plantas no es el más satisfactorio.
Como vimos en el gráfico la porción de aire del suelo debe ser muy importante para que la vida del suelo, es decir los microrganismos juntamente con la materia orgánica puedan hacer asimilables los nutrientes para nutrir de alimento a las raíces de las plantas.

Suelo Franco
Agua 25%
Minerales 45%
Aire 25%
5%
M. Orgánica

## FACTORES QUE INFLUYEN EN EL CRECIMIENTO DE LAS PLANTAS

Los factores más importantes que influyen en el crecimiento de las plantas son:

- La luz
- El soporte mecánico ( el suelo)
- La temperatura ambiente

Proveen de nitrógeno: La harina de alfalfa, harina de sangre, harina de pezuña y cuerno.
Proveen Fósforo : harina de hueso, roca fosfórica.
Provee Potasio: ceniza de madera.
Provee Calcio; las cáscaras de huevos bien molidas.
Provee Azufre: el agua de lluvia, el estiércol y los fertilizantes.

**Textura del suelo**

Es una técnica sencilla y económica que nos permite conocer más de nuestro suelo, y se logra a través del tacto.
Como hicimos en la práctica debemos tomar una porción del suelo humedecerlo con agua y tratar de hacer una bolita, si es posible amasarla hasta lograr una tira y poderla doblar.
De esta manera podremos saber si tenemos un suelo arenoso es decir que no pudimos hacer la bolita, o arcilloso si pudimos hacer la tira doblarla sin que se raje o parta, o arenoso arcilloso si al hacer la tira y querer doblarla se parte al medio.
Esto es muy importante ya que nos permite con una práctica sencilla a campo conocer como está compuesto nuestro suelo.
Sabemos que las particulas más gruesas son las gravas y arenas, y las más finas el limo y la arcilla.
Entonces denominamos:

•**Suelo de textura arenosa:** están compuestos por partículas gruesas que tienen poca capacidad para retener el agua y los nutrientes, es decir son suelos permeables, bien aireados, fáciles de trabajar, las raíces se desarrollan bien.

•**Suelo de textura Arcillosa:** está compuesto por partículas finas que retienen con fuerza las moléculas de agua y los nutrientes, pero son duros de trabajar cuando están secos, se resquebrajan y muy pesados cuando se presentan húmedos. Las raíces no se desarrollan bien en este tipo de suelos por ser estos mal aireados.

•**Suelo de textura Limosa:** Cuando están secos el agua escurre en vez de penetrar, una vez húmedos retienen bien el agua y los nutrientes.

•**Suelo de textura Franco:** Son aquellos suelos ideales ya que poseen los

porcentajes adecuados de Arena, Arcilla, Limo, como así también la parte liíquida y gaseosa se encuentran en una buena proporción.
Este tipo de suelos permite un desarrollo correcto de las raíces. En la zona los podemos encontrar en algunos mallines.
Las proporciones de un suelo de textura Franco son:

**Arena Gruesa 20%**
**Arena Fina 40%**
**Limo 20%**
**Arcilla 20%**
**Indice normal de Materia Orgánica: entre 3-5% del volumen total del suelo.**
**Bajo contenido de sales solubles.**

De esta manera conociendo la composición de nuestro suelo sabremos cómo hacer para hacerlo más permeable al agua y al oxígeno (si es arcilloso), o cómo aportarle minerales para que retenga más agua y nutrientes (si es arenoso); como así también cómo aportarle materia orgánica a través del estiércol de animales, abonos verdes, tierra de compost.
Respecto a la calidad del estiércol decimos que algunos de ellos tienen más nutrientes que otros por ej.: El estiércol con mayor contenido de nutrientes es el de gallina, estando seco es más fuerte que fresco.
Luego el de conejo, chivo y oveja y el menos rico en nutrientes son el de caballo y vaca. Por tal motivo se usan grandes cantidades por hectárea entre 10-40 toneladas en caso que fuera estiércol de vaca o caballo (recordemos que una tonelada equivale a 1.000 kilos).
Una tonelada de estiercol de caballo aporta 5 kgs. De Nitrógeno, 2,5 kgs. De Fósforo y 5 kgs. De Potasio.

Composición de distintos tipos de estiércol en Porcentaje

| Animal | Agua | Nitrógeno | Fósforo | Potasio | Azufre | Calcio | Hierro | Grasa |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Vaca Lechera | 79 | 0,56 | 0,1 | 0,5 | 0,05 | 0,28 | 0,04 | 0,35 |
| Vaca engorde | 80 | 0,56 | 0,2 | 0,45 | 0,08 | 0,12 | 0,004 | 0,35 |
| Cerdo | 75 | 0.5 | 0.1 | 0.38 | 0.13 | 0.57 | 0.028 | 0.45 |
| Caballo | 60 | 0.69 | 0.1 | 0.6 | 0.07 | 0.78 | 0.013 | 0.30 |
| Oveja-Chiva | 65 | 1.4 | 0.2 | 1.0 | 0.09 | 0.58 | 0.016 | 0.70 |
| Pollo parrilero | 25 | 1.7 | 0.81 | 1.25 | | | | |
| Gallina | 37 | 1.3 | 1.2 | 1.14 | | | | |

En el caso de estiércol de chivo u oveja aportan el doble de nutrientes que el caso anterior. En caso de ser animales estabulados es decir criados a galpón,

porcentajes adecuados de Arena, Arcilla, Limo, como así también la parte liíquida y gaseosa se encuentran en una buena proporción.
Este tipo de suelos permite un desarrollo correcto de las raíces. En la zona los podemos encontrar en algunos mallines.
Las proporciones de un suelo de textura Franco son:

**Arena Gruesa 20%**
**Arena Fina 40%**
**Limo 20%**
**Arcilla 20%**
**Indice normal de Materia Orgánica: entre 3-5% del volumen total del suelo.**
**Bajo contenido de sales solubles.**

De esta manera conociendo la composición de nuestro suelo sabremos cómo hacer para hacerlo más permeable al agua y al oxígeno (si es arcilloso), o cómo aportarle minerales para que retenga más agua y nutrientes (si es arenoso); como así también cómo aportarle materia orgánica a través del estiércol de animales, abonos verdes, tierra de compost.
Respecto a la calidad del estiércol decimos que algunos de ellos tienen más nutrientes que otros por ej.: El estiércol con mayor contenido de nutrientes es el de gallina, estando seco es más fuerte que fresco.
Luego el de conejo, chivo y oveja y el menos rico en nutrientes son el de caballo y vaca. Por tal motivo se usan grandes cantidades por hectárea entre 10-40 toneladas en caso que fuera estiércol de vaca o caballo (recordemos que una tonelada equivale a 1.000 kilos).
Una tonelada de estiercol de caballo aporta 5 kgs. De Nitrógeno, 2,5 kgs. De Fósforo y 5 kgs. De Potasio.

Composición de distintos tipos de estiércol en Porcentaje

| Animal | Aqua | Nitrógeno | Fósforo | Potasio | Azufre | Calcio | Hierro | Grasa |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Vaca Lechera | 79 | 0,56 | 0,1 | 0,5 | 0,05 | 0,28 | 0,04 | 0,35 |
| Vaca engorde | 80 | 0,56 | 0,2 | 0,45 | 0,08 | 0,12 | 0,004 | 0,35 |
| Cerdo | 75 | 0.5 | 0.1 | 0.38 | 0.13 | 0.57 | 0.028 | 0.45 |
| Caballo | 60 | 0.69 | 0.1 | 0.6 | 0.07 | 0.78 | 0.013 | 0.30 |
| Oveja-Chiva | 65 | 1.4 | 0.2 | 1.0 | 0.09 | 0.58 | 0.016 | 0.70 |
| Pollo parrilero | 25 | 1.7 | 0.81 | 1.25 | | | | |
| Gallina | 37 | 1.3 | 1.2 | 1.14 | | | | |

En el caso de estiércol de chivo u oveja aportan el doble de nutrientes que el caso anterior. En caso de ser animales estabulados es decir criados a galpón,

los porcentajes cambian ya que la alimentación puede tener un alto contenido de fibra, como viruta, y la relación Carbono /Nitrógeno se hace muy grande. Es muy importante hacer las aplicaciones de estiércol durante el Otoño, ya que son fertilizantes de liberación lenta. Esto quiere decir que los nutrientes que se encuentran en el estiércol van a estar disponibles para las plantas después de un tiempo de incorporado al suelo(aprox. entre 3 y 4 meses). En caso de aves hasta 5 meses antes del cultivo.
Al ser compuestos que no poseen grandes cantidades de nutrientes en relación con los fertilizantes químicos, por tal motivo se usan grandes cantidades.
Todos **aportan materia orgánica, mejoran la permeabilidad del suelo y** los **hacen más aireados.**
Algo importante para mencionar, es conveniente utilizar los distintos tipos de estiércol cuando están maduros es decir que no hay fermentación,sobre todo cuando lo usamos directamente sobre los cultivos.

**Estructura del suelo**

Los suelos bien estructurados ofrecen óptimas condiciones para el desarrollo de las raíces, presentan buen drenaje, y tienen buena retención de agua.
Una buena estructura del suelo es muy importante para resistir la acción de agentes negativos.
Como la erosión que provocan las gotas de agua de lluvia sobre suelos desprovistos de vegetación, el pisoteo de los animales, el laboreo excesivo, etc.
Hasta aquí podemos determinar a simple vista y con el tacto qué tipo de suelo tenemos pero no conocemos con exactitud cómo está provisto de nutrientes, tampoco conocemos los valores de sales presentes.
Es conveniente realizar un análisis químico.

## ¿Qué es un análisis químico y cómo tomar las muestras de suelo?

A través de distintas técnicas de laboratorio poder determinar con precisión datos del contenido de los nutrientes más importantes, como así también conocer Textura, y Sales.
Para tomar una muestra de suelo vamos a hacer lo siguiente:
Se debe tomar una porción de la sup. De suelo entre los primeros 10-15 o 20 cm. Dependiendo esto de lo que se va a cultivar, si es un cultivo hortícola, frutales etc. caminando en zigzag sacamos una muestra con la pala y la

colocamos en una carretilla o bolsa, cada 10-15 metros si es una sup. De una hectárea o más, y cada 10 metros si es menor.

Una vez caminado todo el lote se mezcla toda la tierra se extrae una muestra se coloca en una bolsita de nylon, se etiqueta, colocando los datos necesarios de nombre lugar, fecha, identificación del potrero y se envía al laboratorio, una muestra de aprox. un kilo.

Se solicita al laboratorio que a la muestra remitida se analice Fertilidad Sales. Los resultados son de gran utilidad por que nos aportan mucha información respecto a cómo está el suelo de nutrientes, sales, materia orgánica,etc.

Es conveniente leer los resultados con la colaboración de un técnico de la localidad, para poder entender bien los resultados.

Veamos un ejemplo:

| | SALINIDAD | | | | | | FERTILIDAD | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **REFERENCIAS** | **C.E DS.m$^{-1}$** | **PH** | **Ca+Mg Meq/l** | **Na+ Meq/l** | **RAS --** | **PSI** | **Materia Orgánica (%)** | **Fósforo (ppm)** |
| Jacobaci -Sec. Huerta M1-0-15 | 4.57 | 7.4 | 39.8 | 12.2 | 2.7 | 2.7 | 3.379 | 8.14 |
| 15-30 | 4.90 | 7.9 | 33.7 | 22.3 | 5.4 | 6.4 | N 0.196 | |
| Pilcanigeo M1-0-15 | 1.27 | 7.7 | 10.2 | 2.5 | 1.1 | 0.38 | 3.620 | 65.12 |
| 15-30 | 1.01 | 7.9 | 10.2 | --- | --- | --- | N 0.210 | |
| C. Colorado Sect Olivillo 0-15 | 1.66 | 7.8 | 16.3 | 0.9 | 0.3 | 0.06 | 0.655 | 15.68 |
| 15-30 | 1.10 | 7.8 | 10.2 | 0.8 | 0.4 | 0.08 | N 0.038 | |
| Jacobaci-Sect.Olivillo M2 0-15 | 5.15 | 8.1 | 24.5 | 35.5 | 10.1 | 12.1 | 3.379 | 10.74 |
| 15-30 | 3.52 | 8.0 | 13.3 | 25.7 | 10.0 | 12.0 | N 0.196 | |
| Pilcanigeo S. SEFECA M2 015 | 1.34 | 7.9 | 12.2 | 0.8 | 0.3 | 0.06 | 3.207 | 25.12 |
| 15-30 | 0.71 | 8.0 | 5.1 | 2.0 | 1.3 | 0.74 | N 0.186 | |
| C.Colorado S.Avena M2 0-15 | 0.92 | 7.7 | 8.2 | 1.0 | 0.5 | 0.10 | 0.793 | 12.94 |
| 15-30 | 0.70 | 7.8 | 6.1 | 0.9 | 0.5 | 0.10 | N 0.046 | |
| Maquinchao S.Olivos M1 0-20 | 1.02 | 7.8 | 10.2 | --- | --- | --- | 0.552 | 9.70 |
| | | | | | | | N 0.032 | |
| Maquinchao S.Olmos M1 0-20 | 3.04 | 8.2 | 10.2 | 22.8 | 10.1 | 12.1 | 3.034 | 4.18 |
| | | | | | | | N 0.176 | |
| Maquinchao S.Coirones M2 0-20 | 0.57 | 8.1 | 5.1 | 0.6 | 0.4 | 0.08 | 0.552 | 10.14 |
| | | | | | | | N 0.032 | |

En general vemos que los suelos de faldeos, aquellos dónde hay presencia de coirones, neneo, uña de gato, son pobres en Materia Orgánica, menos del 3%. Los suelos de mallín, en general son ricos en materia orgánica, más de 3%. Además podemos ver que los suelos de textura arenosa poseen menos sales solubles que los suelos de partículas finas.

Son muchos los datos que nos proporciona un análisis químico, pero algo tenemos que tener claro al ser el suelo un ambiente dinámico, es decir nada está quieto, los resultados van a variar dependiendo ello de cómo se realicen los trabajos, tipo de cultivos, aportes de estiércol, lo que quiero decir con esto es que no hay que confiarse. De la misma manera que mejoramos los nutrientes de un suelo y lo hacemos más fértil, si no se hacen las cosas bien , perderemos prontamente la fertilidad y los cultivos dejarán de rendir como debieran.
Muy importante recordar que cada cosecha que se realice, sean papas, ajos, cebolla, cereales como trigo, avena, cebada, maíz, zapallos, árboles, etc. en ellos se van de la huerta , chacra, o vivero muchos de los nutrientes del suelo, por lo tanto debemos devolverle todo lo que hemos tomado .

**«Si establecemos una relación de cuidado y compromiso se podrá mantener la fertilidad y nuestros cultivos serán más rendidores».**

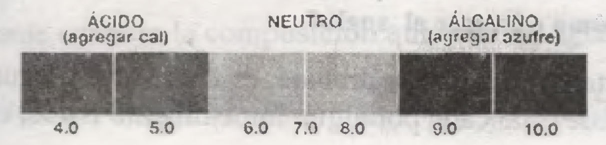
**Sales del suelo**

La región Sur de la Pcia. de Río Negro y en particular el área de influencia del **Ente para el Desarrollo de la Región Sur**, al ser una zona de baja precipitación, alta evaporación superficial por los efectos de los fuertes vientos, veranos calurosos , y drenajes naturales poco frecuentes o ausentes en muchos casos; presenta zonas con un alto grado de Salinidad en el suelo de distintos tipos.
**A este tipo de suelos se los conoce con el nombre de Suelos Halomórficos**.

Para conocer más del suelo veamos primero lo siguiente:

**¿Qué significa Ph?**

Es un indicador que nos indica el grado de Acidez o Alcalinidad relativa de la parte líquida del suelo.
El Ph afecta la disponibilidad de nutrientes para las plantas, la actividad microbiana y la estructura del suelo.
Decimos que un suelo tiene un Ph neutro cuando su valor es 7.
Por encima de 7 es alcalino y por debajo de 7 es ácido.



*Barra de ph*

La mayoría de las plantas crecen y se desarrollan en suelos cuyo Ph oscila entre 6.5 y 7 (neutro).

Si el Ph fuera mas ácido, inferior de 6.5se puede corregir con el agregado de Cal Agrícola (carbonato de Calcio) o Calcita (carbonato de calcio y Carbonato de magnesio).

Si es alcalino es decir con un Ph superior a 7 se corrige agregando Yeso (sulfato de Calcio) o Azufre (sulfato de Amonio).

Elevar un Ph ácido es sencillo y económico, se logra agregando cal agrícola o calcita.

La cantidad necesaria dependerá de la textura del suelo, es decir los suelos de textura gruesa necesitan menos cantidad de cal que los de textura fina.

Es conveniente espolvorear sobre la sup. del suelo incorporarla con pala, azada, o rastra.

La época de realizar este trabajo es el Otoño.

A veces observamos una coloración que no es la normal en algunas partes de las plantas, por ej. En las hojas del álamo criollo criados de estaca durante el primer y segundo año vemos un color más claro de la hoja, amarillento, excepto las nervaduras que se mantienen verdes. En estos casos lo que ocurre es que estamos en presencia de suelos alcalinos y debemos corregir el Ph con el agregado de Yeso o Azufre.

El azufre en polvo juntamente con el agua forma el ácido sulfúrico que baja inmediatamente el Ph.

Se deben agregar aprox. 500 Gramos cada 10 metros cuadrados, para el caso de almácigos, y en plantaciones de 200-300 gramos por planta.

Esto se debe repetir cada Otoño hasta obtener el Ph adecuado.

Hay distintas clases de suelos Halomórficos (suelos formados bajo condiciones de drenaje imperfecto en regiones áridas de alta evaporación superficial):

**Suelos salinos:** son aquellos suelos que contienen una concentración de sales solubles suficientes para interferir el crecimiento de las plantas. Las sales presentes son, cloruros y sulfatos de calcio, magnesio, y sodio.En general son suelos cuyo PH es de hasta 8,5.

Esto es conocido como salitre blanco.

**¿Cómo corregir el suelo?**

Es muy importante tener buen drenaje, es decir que el agua de lluvia, o de riego no se quede estancada por algún impedimento físico, como una plancha

de arcilla o por pie de arado ( es una sup. muy compactada por el uso de una herramienta siempre a la misma profundidad).
Hacer lavados, esto es por que las sales son solubles en agua y se eliminan por el drenaje.
Hacer aportes de materia orgánica para mejorar la estructura, y la actividad microbiana.

**Suelos ácidos:** son aquellos dónde el Ph es menor que 7. En aquellos sitios dónde el Ph está por debajo de 5 para poder corregirlo, es decir para aumentar el Ph de un suelo ácido debemos agregar Cal Agrícola ( Carbonato de calcio o Calcita carbonato de calcio y Carbonato de Magnesio).
En plantación se calculan entre 250gramos y 350Gramos por planta.
Estos suelos son comunes en áreas de cordillera con altas lluvias y climas fríos.

**Suelo alcalino:** Estos suelos no contienen gran cantidad de sales solubles, siendo sus efectos desfavorables para las plantas debido a la toxicidad del sodio, como Carbonato de sodio, y Bicarbonato de sodio.
Es conocido como salitre negro, y toma este color oscuro ya que se produce la descomposición o dispersión de la materia orgánica, lo que impide el desarrollo de las plantas.

**¿Cómo corregir el suelo?**

Tener un buen sistema de drenaje.
Uso de correctores:
Se usa yeso (sulfato de calcio) o Azufre (sulfato de amonio).
Para este tipo de suelos dónde el contenido de Sodio es elevado, y el Ph es mayor que 8,5, sólo conviene hacer lavados luego de la aplicación de los productos correctores; si no el agregado sólo de agua hará que la situación se empeore.
Para el caso de corregir espacios reducidos se aconseja usar 500 gramos cada 10 metros cuadrados.

## Calidad del agua de riego

Es muy importante conocer la composición química del agua con que vamos a regar.
Para ello necesitamos realizar un análisis químico de la misma.

**¿Cómo se hace la toma de la muestra de agua?**

Tomamos una botella de agua transparente (tipo gaseosa) esterilizamos con la misma agua y colocamos medio litro de agua a analizar, cerramos bien y mandamos lo más rápido posible la muestra al laboratorio especializado.

Le solicitamos que necesitamos conocer la Calidad de Agua de Riego, de la muestra enviada.

El análisis nos dirá en sus conclusiones cómo es el agua respecto a las sales solubles, y las sales alcalinas.

Con esto podremos ver en el diagrama de peligrosidad en qué área se encuentra la muestra y saber en adelante qué sistema de riego será el recomendado para utilizar. Veamos un ejemplo:

ANALISIS QUIMICO DE AGUAS

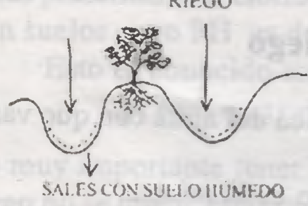
| | | |
|---|---|---|
| Muestra procedente de ............: | JACOBACCI | |
| Lugar de extracción ..............: | VERTIENTE NATURAL | |
| pH (Potenciometrico) ..........: | 7,8 | |
| Solidos disueltos totales.........: | 390 | mg/l |
| Dureza total (en CaCO3)..........: | 156 | mg/l |
| Alcalinidad total(en CaCO3) ......: | 140 | mg/l |
| Cloruros (en Cl) .................: | 189 | mg/l |
| Sulfatos (en SO4) ................: | 146 | mg/l |
| Calcio (en Ca) ...................: | 44 | mg/l |
| Sodio (en Na) ....................: | 75 | mg/l |
| Magnesio (en Mg) .................: | 11 | mg/l |
| Conductividad ....................: | 375 | umhos/cm |
| R.A.S ............................: | 2.6 | |

CONCLUSION:

Agua de Salinidad medio : Puede usarse siempre y cuando haya un grado moderado de lavado.

Agua bajo en Sodio : Apta para riego.

**Movimiento de Sales en el suelo**



El movimiento de las sales cuando el suelo está húmedo es hacia abajo, una vez que dejamos de regar y los poros se llenan de aire las sales suben a la superficie afectando el crecimiento radical.
Aquellos sistemas de riego que permitan mantener la humedad lo más constante posible serán los más adecuados.

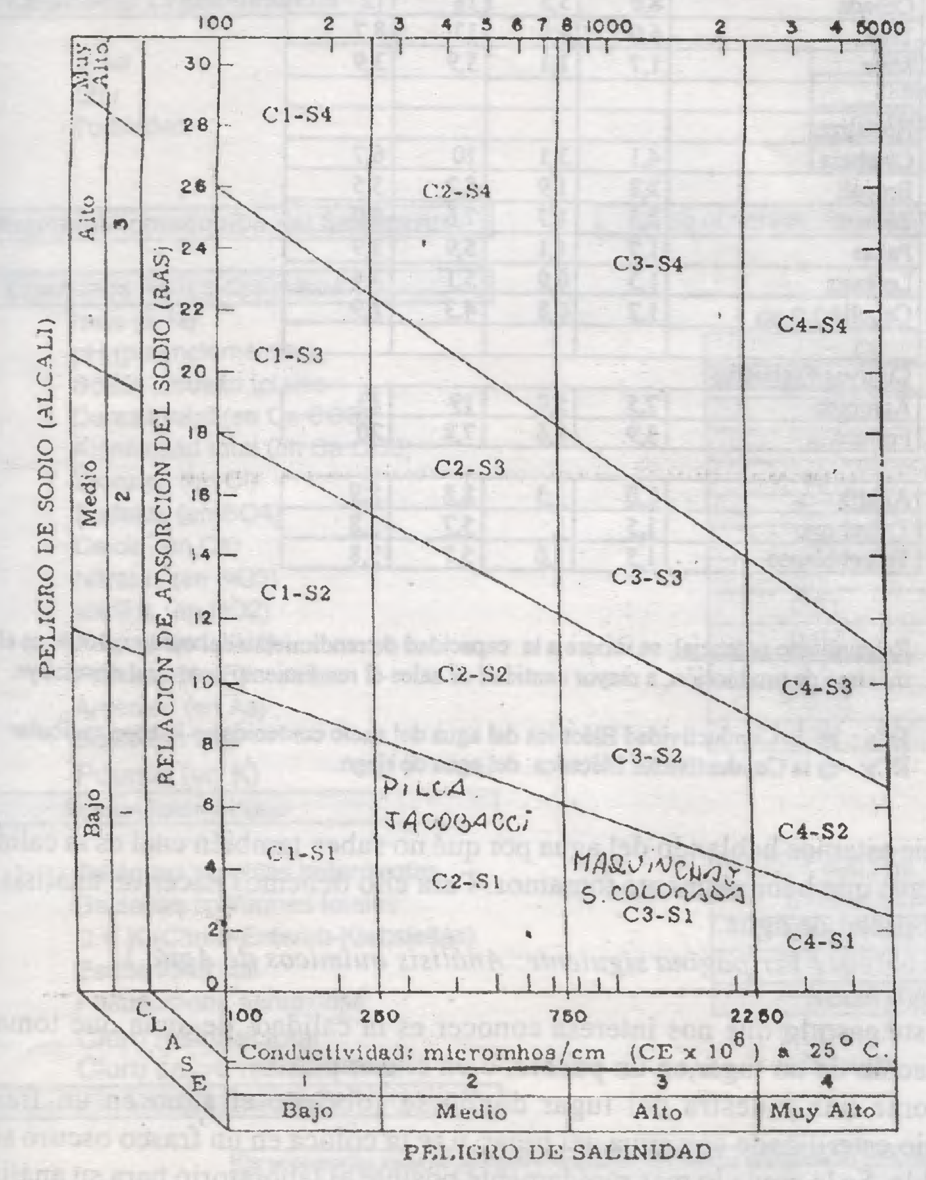


Diagrama de Peligrosidad

## TOLERANCIA A LA SALINIDAD DE ALGUNOS CULTIVOS EN RELACIÓN A LA SALINIDAD DEL AGUA DE RIEGO Y DEL SUELO

| | Rendimiento Potencial 100% | | 50% | |
|---|---|---|---|---|
| Cultivos extensivos. | ECx | ECa | ECx | ECa |
| Cebada | 8,0 | 5,3 | 18 | 12 |
| Trigo | 6,0 | 4,0 | 13 | 8,7 |
| Maiz | 1,7 | 1,1 | 5,9 | 3,9 |
| Hortalizas | | | | |
| Calabaza | 4,1 | 3,1 | 10 | 6,7 |
| Brócoli | 2,8 | 1,9 | 8,2 | 5,5 |
| Tomate | 2,5 | 1,7 | 7,6 | 5,0 |
| Papas | 1,7 | 1,1 | 5,9 | 3,9 |
| Lechuga | 1,3 | 0,9 | 5,1 | 3,4 |
| Cebolla | 1,2 | 0,8 | 4,3 | 2,9 |
| Cultivos Forrajeros | | | | |
| Agropiro | 7,5 | 5,0 | 19 | 13 |
| Festuca | 3,9 | 2,6 | 7,8 | 20 |
| Alfalfa | 2,0 | 1,3 | 8,8 | 5,9 |
| Trébol rojo | 1,5 | 1 | 5,7 | 3,8 |
| Trébol blanco | 1,5 | 1,0 | 5,7 | 3,8 |

Rendimiento potencial: se refiere a la capacidad de rendimiento del cultivo, 100% es el máximo de producción, a mayor cantidad de sales el rendimiento potencial disminuye.

ECx : es la Conductividad Eléctrica del agua del suelo contenida en la zona radicular
ECa: es la Conductividad Eléctrica del agua de riego.

Ya que estamos hablando del agua por qué no saber también cuál es la calidad del agua que habitualmente tomamos. Para ello debemos hacer un análisis de potabilidad de agua.

*( Ver página siguiente: Análisis químicos de Agua.)*

En este caso lo que nos interesa conocer es la calidad de agua que toma la población de un lugar,en un pueblo, o en el campo.
Se toma una muestra del lugar dónde se obtiene el agua en un frasco limpio,esterilizado con agua del lugar, y se la coloca en un frasco oscuro si es posible. Se la envía lo mas rápidamente posible al laboratorio para su análisis. El mismo nos dirá cómo se encuentra el agua Química y Bacteriológicamente.

# ANALISIS DE AGUA

| | | |
|---|---|---|
| Lugar de toma de muestra | : | VIVERO FORESTAL MAQUINCHAO |
| Fecha de toma de muestra | : | 15-02-00 |

**Caracteres Organolépticos**

| | | |
|---|---|---|
| Color | : | incoloro |
| Olor | : | inodoro |
| Turbiedad | : | no presenta |

| | | |
|---|---|---|
| Exámen Microscopico del Sedimento. | : | No se observan anormalidades. |

**Exámenes Físico-Químicos**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Hierro (en Fe) | | < de 0,05 | mg/l |
| pH (potenciométrico) | : | 7,0 | |
| Solido disuelto totales | : | 570 | mg/l |
| Dureza total (en Ca CO3) | : | 210 | mg/l |
| Alcalinidad total (en Ca CO3) | : | 260 | mg/l |
| Cloruros (en Cl) | : | 56 | mg/l |
| Sulfatos (en SO4) | : | 120 | mg/l |
| Calcio (en Ca) | : | 58 | mg/l |
| Nitratos (en NO3) | : | 20 | mg/l |
| Nitritos (en NO2) | : | 0,01 | mg/l |
| Amonio (en NH4) | : | 0,02 | mg/l |
| Floruros (en F) | : | 1,5 | mg/l |
| Arsenico (en As) | : | < 0,05 | mg/l |
| Sodio (en Na) | : | 120 | mg/l |
| Potasio (en K) | | 5 | mg/l |

**Exámen Bacteriológico**

| | | |
|---|---|---|
| Bacterias aerobias heterotrofas | : | 490 / ml. |
| Bacterias coliformes totales | : | 0 NMP/100 ml. |
| C.E.K (Citrob-Enterob-Klebsiellas) | : | 0 NMP/100 ml. |
| Escherichia coli | : | 0 NMP/100 ml. |
| Pseudomona aeruginosa | : | NEGATIVO |
| Cloro residual total | | 0,00 mg/l |
| Cloro activo residual total | | 0,00 mg/l |

**CONCLUSIONES**

De acuerdo a las determinaciones efectuadas, la muestra analizada se considera bacteriológica y quimicamente potable.

# PODA DE ARBOLES FRUTALES

Es importante mencionar que esta parte dedicada a Poda, como en el resto de los temas,tuvo durante el curso la parte práctica, aquellas personas que no hayan participado del mismo y lean este material seguramente no entenderán algunos conceptos o será insuficiente el texto descripto a continuación.

**¿Por qué podar los árboles frutales?**

Las plantas no podadas alcanzan generalmente mayor volumen y una vida mucho más larga que aquellas sometidas a la poda.
Pero en cambio su fructificación es irregular alternando años de buena fructificación con años de baja cosecha. Así mismo las plantas no podadas tendrán mayor tamaño y los costos de cosecha serán mayores, como también se verá dificultada la cosecha, las labores de aplicación de productos contra insectos plagas en general.
Las plantas no podadas al tener mayor cantidad de ramas se ven atacadas con mayor facilidad por enfermedades, afectando directamente la producción.
La poda racional tiene efecto debilitante sobre las plantas.
Al fin y al cabo todos los órganos vegetales se alimentan con la savia elaborada en las hojas, muchas de las cuales se suprimen con la poda.

**Algunos conceptos a tener en cuenta:**

- El vigor de una planta depende de cómo circula la savia, siendo más favorable que la misma se distribuya en igual proporción por todas las ramas.
- La poda corta, es decir cuando podo mucho, la savia provoca brotes nuevos más vigorosos que si se poda poco.
- La savia tiende a fluir a los extremos de las ramas, la yema terminal se

desarrolla con más fuerza que las yemas centrales y aún mas que las ubicadas en la base.

- Cuando la circulación de la savia es rápida y abundante la planta produce mayor cantidad de madera. Cuando la circulación de la savia es mas lenta y obstaculizada, se favorece la fructificación.
- Cuando se tiende a disminuir el vigor de los brotes y hace fluir la savia a los frutos, se beneficia el tamaño de los mismos.
- Cuando se suprime una rama o parte de ella, la savia es aprovechada por otra rama cercana.
- Para que las yemas puedan transformarse en órganos fructíferos (dardos, lamburdas, brindillas,botones,ramilletes) ,deben recibir buena aireación, iluminación aunque no excesiva , alimentación adecuada.
- Las ramas alrededor de las cuales no puede circular libremente el aire, la luz, y el calor, se vuelven delgadas, y no producen yemas fructíferas.

**¿Cómo hacer los cortes?**

Deben ser lo más pequeños posibles para que puedan cicatrizar bien, y dejando que la yema más alta produzca un brote vigoroso.
Los cortes se deben realizar en bisel,en caso de frutales de pepita, como manzano, peral, membrillo, se corta por encima de una yema de madera.
Es muy importante no dejar muñones y evitar las desgarraduras.
Las heridas producidas deben ser desinfectadas para evitar la entrada de enfermedades.
Hay muchas marcas de productos en los comercios, él mas antiguo es el Caldo Bordelés(sulfato de Cobre), pintando la herida.
Las heridas grandes conviene protegerlas con mastic, que es un producto que se utiliza para injertos,está formado por aceite de lino, resina de pino, cera de abeja.
Si no tenemos nada de eso es conveniente sellar las heridas grandes con arcilla.

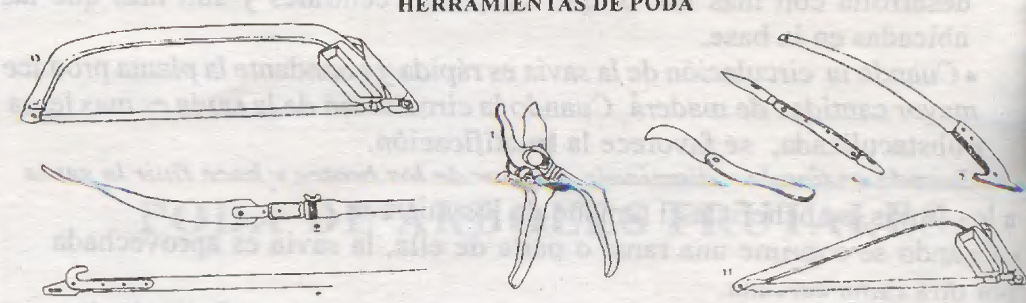
**¿Cuáles son las herramientas que debemos usar?**

NO usar hacha ni machete, estos lastiman a las ramas provocando grandes heridas difíciles de cicatrizar, provocando el ingreso de enfermedades, debilitando las plantas, afectando directamente la producción .

**¿Cuál es la época para realizar la poda?**

Hay dos épocas de poda:

- **Poda en seco o de Invierno**: es la más común, se realiza en la época de



1. tijera de podar / 9. tijera pértiga / 10. serrucho de poda mango largo / navaja de injertar / navaja de injertar yema / 7
Serrucho de poda de mano / 11. sierra de arco triangular / 13. sierra de arco.

reposo de las plantas.Este tipo de poda se realiza temprano vigoriza a las plantas, si se la realiza más tarde las debilita.

- **Poda en verde o de verano**: en este caso la poda se realiza luego de la cosecha como es el caso del cerezo.

Para poder comprender las distintas prácticas de poda veamos primero lo q significan algunos términos importantes:

- **Yema de madera**: se encuentran generalmente en las ramas de posición vertical y en las ramas obtenidas del último año de crecimiento. Hay una yema terminal, algunas laterales otras latentes, quiere decir en descanso.
- **Yemas de flor**: en las plantas de carozo como durazno, pelón; las yemas que no se desarrollan el año siguiente de su formación mueren. En los frutales de pepita, manzano, peral, membrillo, las yemas pueden quedar inactivas por años.

Algunas plantas dan fruta sobre ramas desarrolladas el mismo año éste es el caso de la vid, higuera. En el caso del durazno, almendro, damasco, olivo, florecen sobre ramas que ya tienen un año, es decir al segundo año. En el caso del manzano, peral, ciruelo, cerezo, grosella, estas especies florecen sobre ramas que ya tienen dos años cumplidos es decir al tercer año.

Una misma especie frutal puede presentar diferencias en sus especies y variedades.

- **Chupones**: son ramas de crecimiento vertical, en las que la savia circula con rapidez, sin que puedan producirse frutos.
- **Brindilla**: es una ramita de fruta, delgada, flexible, de un tamaño aprox. Entre 15-30cms.,que termina frecuentemente en una yema fructífera.

• **Dardos**: son ramitas fructíferas cortas de 1-8 cms. De largo, ubicados en forma perpendicular a las ramas. Son de aspecto liso o arrugado terminando en una yema de madera de forma puntiaguda. El dardo es una etapa intermedia entre una yema de madera y un botón fructífero. Cuando la yema terminal del dardo se transforma en un botón fructífero, el dardo se llama entonces **Lamburda**. Esta florece y fructifica al otro año.
• **Ramilletes:** estas formaciones son ramas fructíferas en durazno son de pocos centímetros, que terminan en una yema de madera, rodeada por varias yemas de flor.
• **Bolsas:** durante la maduración se forman en la base de cada pedúnculo de la pera y manzana un engrosamiento, dónde se acumulan materiales de reserva, destinadas a la fructificación. Estas hinchazones además dan origen a dardos y brindillas se llaman bolsas.




## Distintos tipos de Podas

Antes de comenzar a *desarrollar este tema,cuando decimos frutales de carozo* (fruto con un solo hueso) nos referimos a: duraznos, pelones, almendros, ciruelos, cerezos y guindos.
Si se refieren a frutales de pepita ellos son: manzanos, perales, membrillo.

1. Poda de Formación, incluye la poda de Plantación.
2. Poda de fructificación.
3. Poda de rejuvenecimiento.

## 1) Poda de Formación

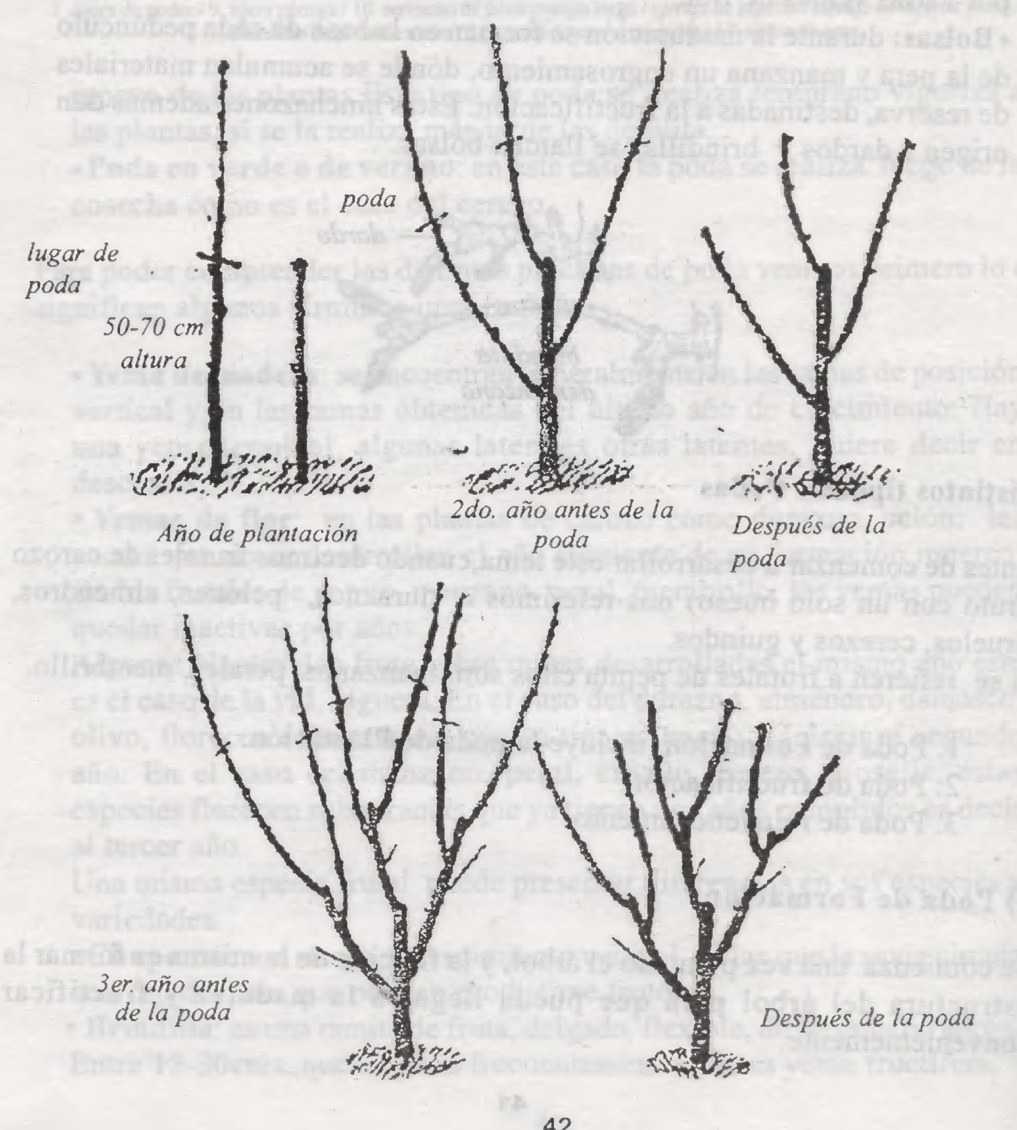
Se comienza una vez plantado el árbol, y la función de la misma es formar la estructura del árbol para que pueda llegar a la madurez y fructificar convenientemente.

Hay varios tipos de poda para formar un frutal:

- **Formas Libres:** dentro de este tipo hay varias formas, siendo la más común la de vaso. Dónde las ramas se reparten alrededor de un tronco.Puede ser vaso alto, mediano y bajo viento.

  Se diferencian en que la altura dónde se produce la bifurcación va de1,50-2 metros; 0,70-1,30mts. 0,25-0,50mts.

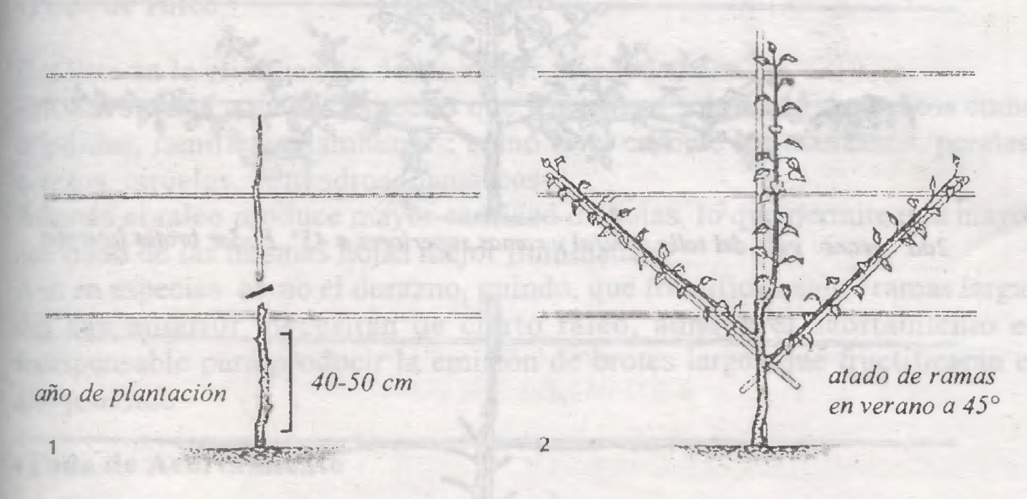
Es muy común ver en toda la Región Sur árboles frutales que por no habe recibido una conveniente poda de formación sus ramas principales se ha



bifurcado a muy poca altura del suelo, o lo han hecho todas juntas a una altura mayor. Este tipo de conducción puede ser útil para poder corregir defectos que se presentan por falta de podas adecuadas lo que hace tener cosechas pobres.
Mas allá del tipo de vaso que se quiera hacer lo que se logra es tener una planta con ramas principales que se ubiquen en forma equilibrada dejando el centro despejado para lograr que todas las ramas reciban buena luz, calor, aire.
Si partimos de un árbol nuevo recién plantado otro tipo de poda más moderno es aquel que vimos en la práctica.

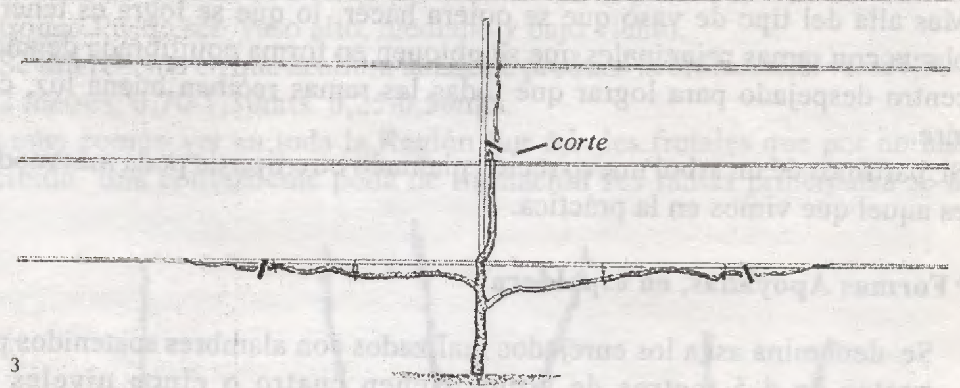
- **Formas Apoyadas, en espaldera**

Se denomina así a los enrejados realizados con alambres sostenidos por postes de 4-5 metros de altura.Tienen cuatro o cinco niveles de alambre,esto depende de la especie frutal y del portainjerto utilizado.
Una vez plantado el nuevo árbol, se realizará la poda a una altura entre 60-70cms. Excepto algunos pies enanizantes dónde la poda se realiza más baja aún.
Vemos en un dibujo como se hace y que es lo que ocurre.

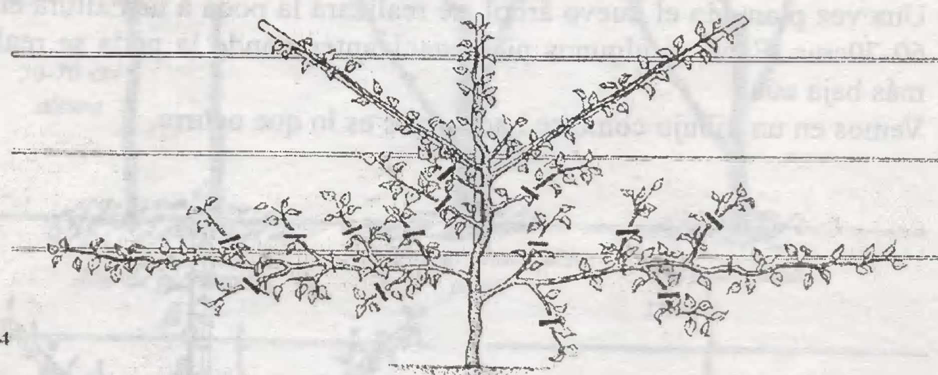



El crecimiento de la yema más alta se extenderá y formará el eje central, mientras que el crecimiento de las yemas laterales formará las ramas hacia la derecha y hacia la izquierda.

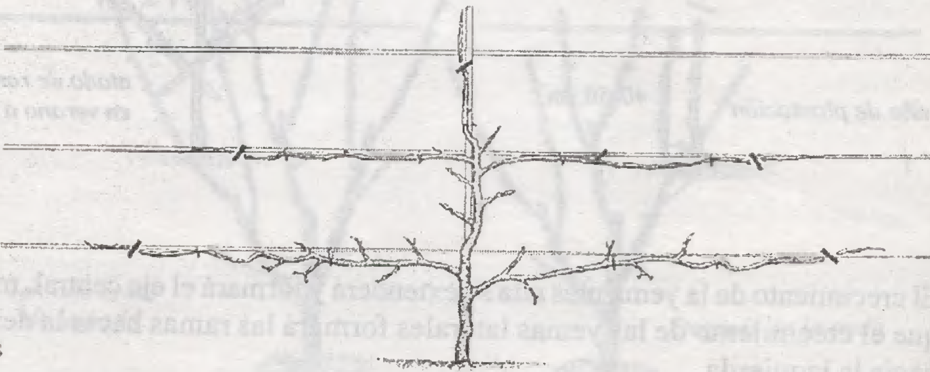
Si el crecimiento es poco vigoroso conviene podar los extremos de los brazos en una tercera parte dejando una yema mirando hacia arriba.
Para hacer el segundo nivel de ramas a partir del segundo año se hace lo sig.:




Fin de otoño, atado de ramas y poda de una tercera parte de las ramas




*2do. verano: guía del tallo central y ramas superiores a 45°. Podar brotes laterales*




*Fin de otoño: atado de ramas y pode la tercera parte de las ramas nuevas*

Por encima del primer piso unos 40 cms. Podar el eje central, de nuevo dos yemas darán ramas en ambos lados, que serán atadas a los alambres en forma horizontal.
Se puede realizar esta práctica en dos etapas: primero en verano se atan las ramas a 45 grados,y luego a fines de Otoño se bajan hasta colocarlas en posición horizontal.

Este modelo de pisos o niveles se puede continuar hasta lograr una planta no mayor de 3,5-4 metros de altura.
Este tipo de poda se utiliza en perales y manzanos.

## 2) Poda de Fructificación

Es un tipo de poda menos enérgica que la poda de formación.
El objetivo es el de equilibrar las sustancias de reserva del frutal, ya que la fructificación es el resultado de la acumulación de suficiente cantidad de sustancias en las ramas.
Tenemos dos tipos de poda de fructificación:

### • Poda de raleo

Consiste en la eliminación de las ramas desde la base.
Esto favorece a aquellas especies que fructifican sobre órganos cortos como brindillas, ramilletes, lamburdas; como es el caso de los manzanos, perales, cerezos, ciruelos, almendros, damascos.
Además el raleo produce mayor cantidad de hojas, lo que permite una mayor actividad de las mismas hojas mejor iluminadas.
Aún en especies como el durazno, guindo, que fructifican sobre ramas largas del año anterior, necesitan de cierto raleo, aunque el acortamiento es indispensable para producir la emisión de brotes largos que fructificarán el año próximo.

### • Poda de Acortamiento

Consiste en la eliminación de una parte de las ramas.
Este tipo de poda favorece como vimos antes a las especies que fructifican sobre ramas largas del año anterior. De todas maneras ambos tipos de Poda , de Raleo y de Acortamiento intervienen siempre prevaleciendo una u otra según la especie,variedad,vigor,suelo,clima.

En suelos pobres y secos se aplica una poda más severa que en los suelo fértiles, para que la savia alimente mejor a un menor número de ramas.

**3) Poda de rejuvenecimiento**

La poda de formación por lo general termina a los tres o cuatro años de plantación.

Luego se aplica la poda de fructificación que es menos severa que la anterio La poda de rejuvenecimiento se realiza cuando cesa el crecimiento longitudin y la formación de brotes nuevos en las puntas de las ramas, y cuando la plantas comienzan a dar menos fruta.

Es muy común ver en la Región Sur plantas muy envejecidas, sin poda. E estos casos vamos a tratar de cortar ramas importantes de tres o más años d edad tratando de despejar el centro de árbol. Vamos a quitar las ramas dañada quebradas, y sobre todo aquellas que están muy cruzadas sobre otras qu impiden la buena circulación del aire y la luz.

Aquí en general se producen grandes heridas que deberán ser pintadas co algún producto como mencionamos anteriormente.

**"Muy importante recordar: la poda es una práctica que en mayor o en menor medida debemos practicar todos los años, con esto quiero decir que no debemos querer corregir una planta que no fue podada nunca, en un mismo Invierno: nos llevará varios años hasta que logremos darle la forma que necesita.**

**Es preferible podar poco , y corregir en Verano o el próximo Invierno, que ser muy riguroso y llenar de chupones el árbol, que luego será muy difícil de arreglar."**

Algunas consideraciones sobre los distintos frutales más comunes en la zona

## FRUTALES DE CAROZO

### El Duraznero (melocotonero)

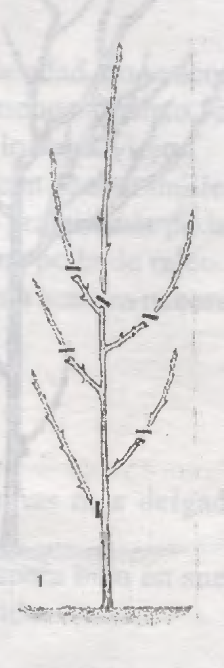
Su nombre científico es Prunus pérsica, pertenece a la familia botánica de la Rosáceas, subfamilia de las Prunoideas.

Es originario de China, de vida relativamente corta, alcanzando un tamañ de 4-5 metros de altura.

Prefiere climas templados a algo cálidos para prosperar mejor.
Prefiere suelos livianos, profundos, más secos que húmedos, de fertilidad mediana. Los suelos salitrosos son perjudiciales para esta especie.

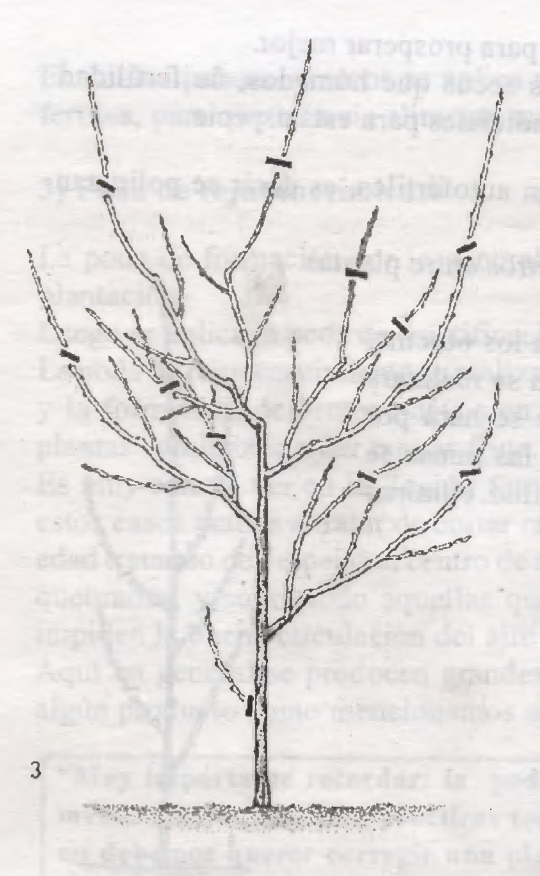
Las variedades de durazno se consideran autofértiles, es decir se polinizan solas.
La plantación debe hacerse entre 4-5 metros entre plantas.

**Poda de Formación:** se corta el tallo a los 60 cms. Del suelo en la pantación,esta operación se realizará el segundo año de plantación. El corte se hará por encima de la rama mas alta,el resto de las ramas se podarán las dos terceras partes de su longitud. eliminar las ramas no deseadas ( muy bajas)





A principios de la segunda Primavera elija entre 8 y 10 tallos principales para formar la estructura. Corte la mitad de su longitud hasta yemas que miren hacia fuera.


3

A principios de la Primavera del terce año elimine todas las ramas enferma dañadas,secas,y haga un raleo de la ramas sobrecargadas.

### Poda de Fructificación

Vale recordar que el duraznero pose yemas de fruto que son gruesas blanda al tacto,mientras que las d madera son puntiaguda y poc desarrollada dura al tacto.
En general las yemas se encuentran d a tres, siendo la del medio de mader y las de los costados de fruta. E duraznero fructifica sobre ramas de u año, llamadas brindillas. El próxim año no produce sobre la mism brindilla sino sobre las que se origina a partir de la primera.
La poda de las ramas se puede hace raleando o rebajando.

**Cerezo** ***( Prunus avium)***

Cerezo dulce, prospera bien en suelos profundos, no se desarrolla bien e suelos demasiados húmedos ni compactos.
Muchas de las variedades comerciales son autoestériles (es decir no s polinizan a si mismas).
Por lo que es aconsejable asesorarse en el vivero a la hora de comprar la plantas.

**Poda:** se utilizan varios métodos de poda siendo el más común la copa medi a todo viento, aunque se está comenzando a cultivar en espalderas.
Deben evitarse los cortes excesivos ya que estos árboles cicatrizan co dificultad, pudiéndose producir enfermedades.
La forma de vaso clásico con el centro vacío se comporta muy bien y produ satisfactoriamente.

## Poda de Fructificación

Los cerezos fructifican sobre ramilletes, por lo que se debe mantener una buena cantidad de los mismos en fructificación y en formación.
Los ramilletes se originan de una yema de madera al año siguiente, para lo cual ésta debe recibir una corriente moderada de savia.
El ramillete fructifica al año siguiente de su formación.
Una vez que el cerezo comenzó a fructificar, de 4-6 años de edad, no se acortan más sus ramas, aplicándose a éstas un raleo más o menos intenso, para favorecer la producción de nuevos ramilletes, y nutrir a los más viejos.
Cuando a los 10 años aproximadamente, las plantas producen pocos ramilletes, por producir pocas ramas con yemas de madera, se debe practicar la poda de acortamiento de las ramas laterales, como así también una poda de raleo.
En los años sucesivos se continúa con la poda de raleo hasta que sea necesario la poda de acortamiento.

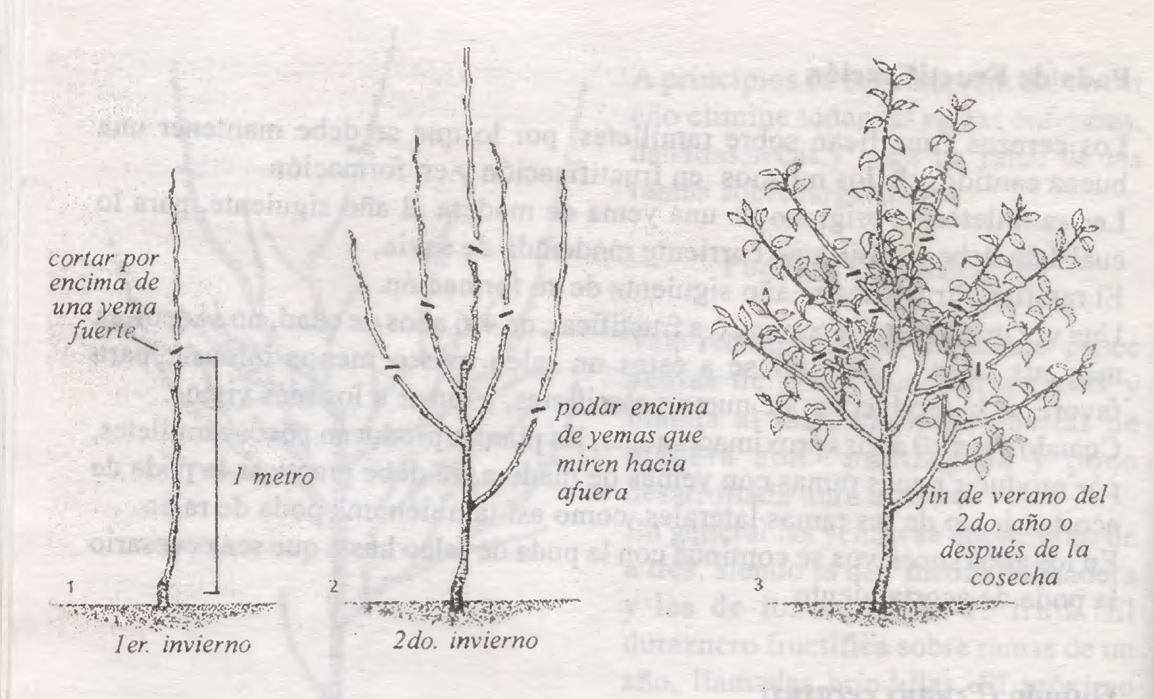
## Guindo *(Prunus cerasus)*

Es un árbol de menor tamaño que el cerezo, posee ramas más delgadas, colgantes.
El guindo posee raíces mas superficiales por lo que prospera bien en suelos húmedos,soportando una reacción química levemente ácida.

### Poda de Formación

Lo más aconsejable es plantar un arbolito de un año de injertado, que tenga una estructura de tres o cuatro ramas laterales fuertes, que serán las ramas primarias.*(ver figura 1)*

Podar el tallo central por encima de la rama lateral más alta de las seleccionadas, que debería estar a una altura de aproximadamente un metro .
El resto de las ramas se deberán acortar las dos terceras partes de su longitud, por encima de una yema que mire hacia fuera.
Durante los dos o tres años siguientes, la copa se construye podando a fines de Invierno la mitad del crecimiento del verano anterior. Para lograr una copa abierta,equilibrada,sin obstrucciones, los cortes deberán hacerse sobre yemas que miren hacia fuera.




## Poda de Fructificación

La fructificación de estos árboles se realiza sobre ramilletes y brindillas de ramas del verano anterior. Los ramilletes laterales o terminales que poseen yemas fructíferas laterales gruesas y una o más de madera, viven entre 4-5 años. Las plantas jóvenes necesitan poca poda excepto la de formación. Las plantas de mediana edad con copas densas necesitan poda de raleo y acortamiento.

Cuando en plantas jóvenes el crecimiento anual no supera los 20 cm. La poda debe ser mas intensa. Si las plantas son viejas el crecimiento debe ser por lo menos de 10cms. Por año,si es menor la poda debe ser intensa.

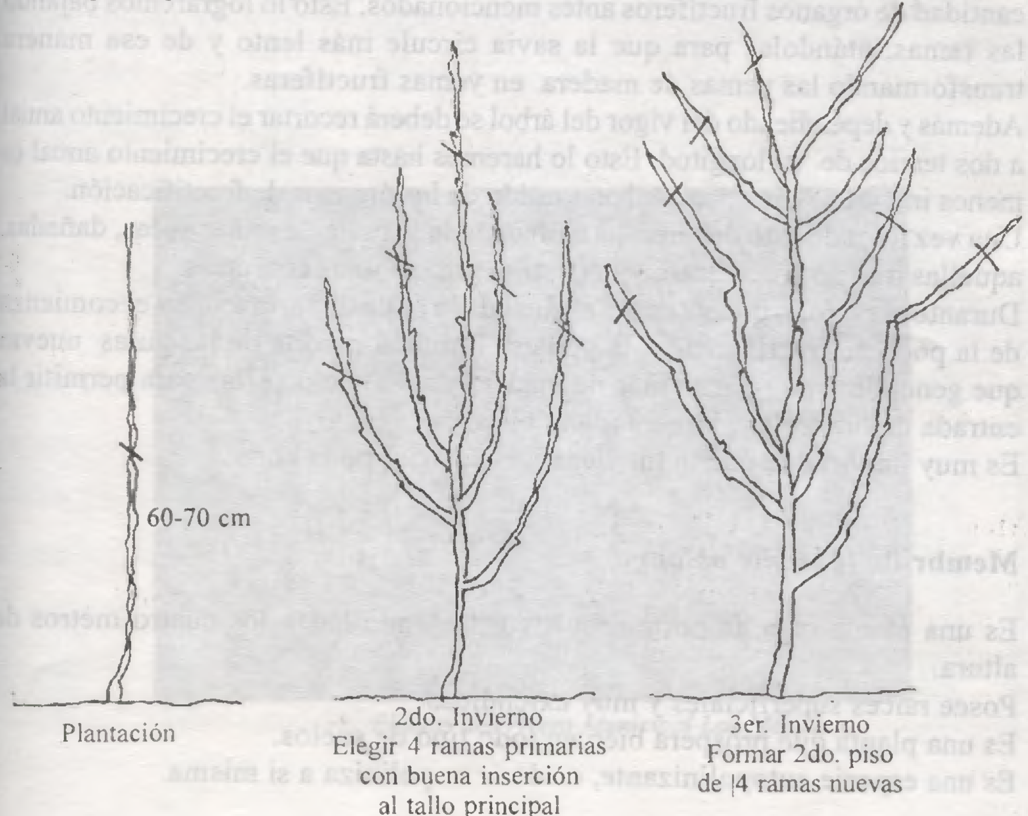
## Poda del manzano *(Malus sylvestris)*

Es un árbol vigoroso y de gran tamaño, posee una fuerte ramificación, es una planta muy longeva es decir que vive muchos años.

Es una especie que se adapta a todo tipo de suelos siendo perjudicial los suelos muy húmedos o aquellos cuya napa de agua se encuentre muy cercana a las raíces. La mayoría de las variedades necesitan ser polinizadas por otras distintas para fructificar en forma abundante.

**Poda de Formación**

Si elegimos el sistema en espaldera, ver poda tipo espeldera. A veces por motivos diferentes no podemos desarrollar este método, para lo cual lo reemplazaremos por el siguiente:
Una vez plantado se debe podar a una altura de 60-70cms. Del suelo por encima de una yema fuerte, y bien formada.
De las ramas que broten debido al corte principal se eligirán cuatro bien distribuidas hacia los cuatro puntos cardinales y separadas entre sí por unos 10-15cms. Elegiremos aquellas ramas cuyo ángulo de inserción sea el más abierto respecto al tallo, ya que son las ramas más fuertes.
De esta manera formaremos un piso de cuatro ramas bien equilibradas ocupando los cuatro lados.
Al año siguiente brotarán por debajo del corte del tallo principal otras ramas diferenciadas del primer piso de ramas unos 40 cm. Y allí elegiremos otras cuatro ramas principales las que se ubicarán de la misma manera que las del primer piso.



atar las ramas para abrir la copa y que las mismas se ubiquen en forma equilibrada alrededor del tronco principal.
Así hasta formar un tercer o cuarto piso de ramas, una vez logrado esto se deberá baje la rama principal atándola para quitarle fuerza.
Todas las ramas secundarias se deberán podar a un tercio de su longitud.
Entre los tres y cuatro años el árbol estará formado. Es importante mencionar que no existen reglas fijas para la poda, debemos tener en cuenta en cada caso la variedad.

**Poda de Fructificación**

Los órganos fructíferos del manzano son: los dardos, lamburdas, la bolsa, y el botón floral, éste más grueso y redondeado que el dardo, que generalmente aparece en ramas de dos o más años.
Una vez pasado el período de formación debemos lograr obtener la mayor cantidad de órganos fructíferos antes mencionados. Esto lo lograremos bajando las ramas, atándolas para que la savia circule más lento y de esa manera transformando las yemas de madera en yemas fructíferas.
Además y dependiendo del vigor del árbol se deberá recortar el crecimiento anual a dos tercios de su longitud. Esto lo haremos hasta que el crecimiento anual es menos intenso, y las ramas se han vestido de los órganos de fructificación.
Una vez logrado esto deberemos realizar sólo la poda de ramas secas, dañadas, aquellas que no fructifican, y las que se cruzan unas con otras.
Durante el período que va entre el final de la poda de formación y el comienzo de la poda de fructificación, la poda se limita al recorte de las guías nuevas que generalmente dan yemas de madera y un raleo de éstas para permitir la entrada de luz, calor , aire a toda la copa.
Es muy importante que la luz llegue al interior de la copa.

**Membrillo *(Cidonia oblonga)***

Es una planta baja de porte arbustivo, llegando hasta los cuatro metros de altura.
Posee raíces superficiales y muy extendidas.
Es una planta que prospera bien en todo tipo de suelos.
Es una especie autopolinizante, es decir se poliniza a si misma.

## Poda de Formación

Naturalmente se desarrolla como arbusto pero es aconsejable conducirlo como arbolito.
Como las frutas son pesadas se debe provocar la emisión de ramas vigorosas mediante raleo adecuados para despejar el centro de la planta y el acortamiento de los brotes nuevos.
Tenemos que lograr un arbolito con buenas ramas principales abiertas en forma de copa con el centro despejado.

## Poda de fructificación

El membrillo fructifica sobre las puntas de las ramas, que poseen yemas fructíferas difícil de diferenciar de las yemas de madera.
Mediante las podas de raleo y de acortamiento se favorece el desarrollo de brindillas, sobre estas se desarrollarán las frutas.



*Plantas del Vivero Municipal Los Menucos*

# Injerto, Acodo, Estaca




¡¡Y ahora todos a injertar!!


Este injerto "de púa" lo podemos hacer al fin del invierno.
INJERTO


Le voy a contar a la patrona que me prendió el injerto


¡La pucha que echó raíces
la estaquita


En poco espacio se puede producir muchas estacas que pronto serán muchos árboles

# PARTE TRES

# PROPAGACIÓN ASEXUAL

Consiste en la reproducción de plantas a partir de partes vegetativas (ramas, raíz,hojas), es posible porque muchos órganos vegetativos tienen capacidad de regeneración.
Las porciones de tallo tienen la capacidad de formar nuevas raíces, y las raíces tienen la capacidad de regenerar un nuevo tallo.
Cualquier célula viva de una planta tiene toda la información genética necesaria para regenerar al organismo completo.
Dentro de las formas de reproducción asexual las más comunes son:

- Injertos
- Acodos
- Estacas

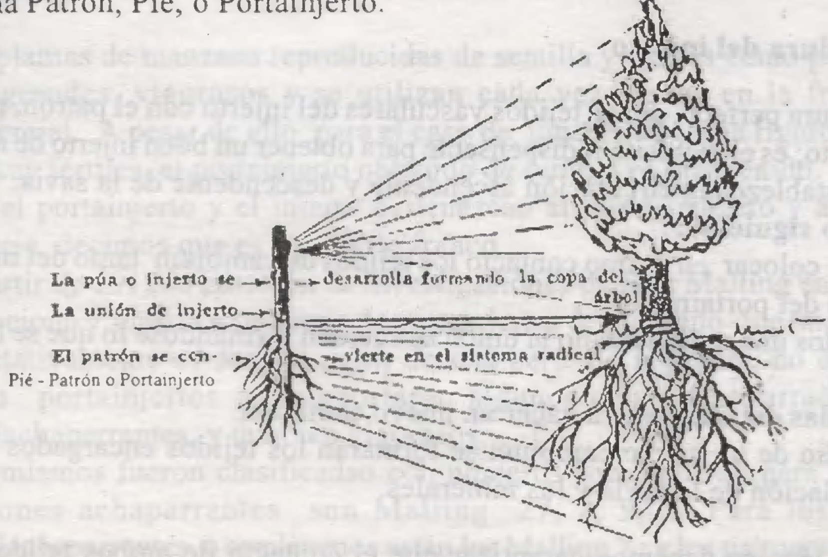
## INJERTOS

Es una práctica muy antigua, los Chinos 5.000-6.000 años antes deCristo ya practicaban técnicas de injerto.
En la naturaleza el injerto se produce espontaneamente en algunas especies como las hiedras ( Hedera helix).

### ¿Por qué se injerta?

Para poder propagar , multiplicar y poder conservar algunas plantas de interés que de otro modo podrían desaparecer.
En la fruticultura de hoy todos los montes en producción son injertados.
Para poder entender bien de que estamos hablando primero veamos algunos términos que utilizaremos en adelante:

La parte del injerto que se va a transformar en la futura copa del árbol se llama Púa, o Injerto, aquella que se va a transformar en la parte baja y la raíz se la llama Patrón, Pié, o Portainjerto.




Los portainjertos usados hacen posible cultivar especies en suelos húmedos, compactos, es decir tienen mejor adaptación a distintas condiciones ,además transmiten al injerto su carácter más o menos achaparrante (enano).

## Conocimientos útiles para efectuar el Injerto

Si cortamos el tronco de un árbol en forma transversal, (como si fuera una rodaja) vemos las siguientes partes:




- **Corteza:** protege a la planta de la temperatura, humedad, golpes, etc.
- **Floema o Liber:** es el tejido por dónde circula la savia elaborada, desde las hojas a todas las partes de la planta.
- **Cambium:** es el tejido responsable del crecimiento en grosor del tronco, hacia el interior fabricando nuevo leño, y hacia el exterior de la planta nuevo liber.
- **Xilema o Leño:** son tejidos que transportan la savia bruta con las sales minerales disueltas en el suelo, desde las raíces hacia las hojas y ramas.

• **Duramen:** es la parte más vieja de la planta, en general es de color más oscuro, está constituido por tejido muerto, y su principal función es la de sostén.

### La soldadura del injerto

La soldadura perfecta de los tejidos vasculares del injerto con el patrón, pié, o portainjerto; es el requisito indispensable para obtener un buen injerto de modo que se restablezca la circulación ascendente y descendente de la savia.

**Ocurre lo siguiente:**

- Hay que colocar en intimo contacto los tejidos de cambium tanto del injerto como del portainjerto.
- Los tejidos una vez realizado la unión se sueldan formándose lo que se llama Callo.
- Las células del callo van a hacer un nuevo cambium.
- Por medio de un nuevo cambium se formarán los tejidos encargados de la circulación de la savia y los minerales.

Con esta técnica debemos garantizar que el contacto de ambos tejidos del cambium (portainjerto e injerto) haga perfecto contacto entre sí.

### Factores que influyen en la soldadura del injerto

#### Compatibilidad

El injerto se debe realizar entre plantas que pertenezcan a la misma familia. En algunos casos las plantas pertenecen a la misma familia pero son géneros distintos como por ej.: membrillo (Cydonia oblonga) con peral (Pyrus communis); dónde el membrillo se utiliza como portainjerto ya que tolera suelos húmedos de mejor manera que el peral, y se obtiene una planta de menor tamaño.

#### Temperatura

La temperatura menor de 5 grados centígrados o mayor de 35-40 grados centígrados son perjudiciales para la formación del callo. Temperaturas entre 12 a 32 grados centígrados conducen a un crecimiento celular rápido, favorece a la unión del injerto.
Para el caso de la vid la temperatura ideal es de 21 a 24 grados centígrados.

**Portainjertos usados en árboles frutales**

**Manzano**

Las plantas de manzana reproducidas de semilla y usadas como portainjerto son grandes, vigorosos y se utilizan cada vez menos en la fruticultura comercial. A pesar de ello para el caso de lugares de clima riguroso, suelos no muy fértiles, el portainjerto obtenido de semilla es bienvenido. En el caso que el portainjerto y el injerto pertenezcan al mismo género y a la misma especie decimos que es un injerto franco.
A partir de 1912 la Estación de Investigaciónes de East Malling en Inglaterra seleccionó y clasificó una serie de portainjertos de manzano que multiplicaron vegetativamente es decir a partir de una parte de la planta, no de semilla; estos portainjertos se comportaron algunos como achaparrantes, otros semiachaparrantes, y también vigorosos.
Los mismos fueron clasificadso con números como por ej: para el caso de patrones achaparrantes son Malling 27, 8, 9,26. Para los patrones Semiachaparrantes o semienanos están los Malling 7 ; y los patrones vigorosos Malling 2.

**Peral**

Se utiliza como portainjerto el Membrillo, dá plantas más bajas que soportan más la humedad.
También se utiliza Crataegus oxyacanta y Crataegus cruss galli.

**Durazno**

Se utiliza el portainjerto franco.

**Ciruelo**

Se utiliza como portainjerto Prunus cerasífera sp., y Mirabolana.

**Cerezo**

Los portainjertos pueden ser : franco, Cerezo de Santa Lucia (Prunus mahaleb), Colt (Prunus avium x Prunus pseudocerasus).

## Instrumentos y Accesorios para el injerto

Se utilizan navajas especiales para tal fin, o cuchillos bien afilados y de tamaño chico.

Los materiales para atar son varios, bolsas de nylon cortadas en tiras son fáciles de conseguir, ajustan bien las partes,se debe tener cuidado ya que si no se corta a tiempo en primavera–verano puede ahogar el injerto. También se usan tela, cinta de enmascarar que utilizan los chapistas, es muy práctica y firme; goma fina tipo cámara de bicicleta.

Lo importante es que la unión del portainjerto con el injerto quede lo más firme posible sin moverse de lugar.

Una vez atado el injerto es conveniente colocar mastic sobre la atadura, es una pasta de consistencia dura que calentada a baño María se ablanda pudiéndose untar la zona atada.

Mastic está compuesto con:

- Resina de Pino
- Cera de Abejas
- Grasa o cebo

## Tipos más comunes de Injertos

Los injertos se clasifican de la siguiente manera:

**Injerto de Púa o estaquilla:**

- Injerto inglés o doble lengüeta
- Injerto de incrustación
- Injerto de hendidura
- Injerto lateral de costado

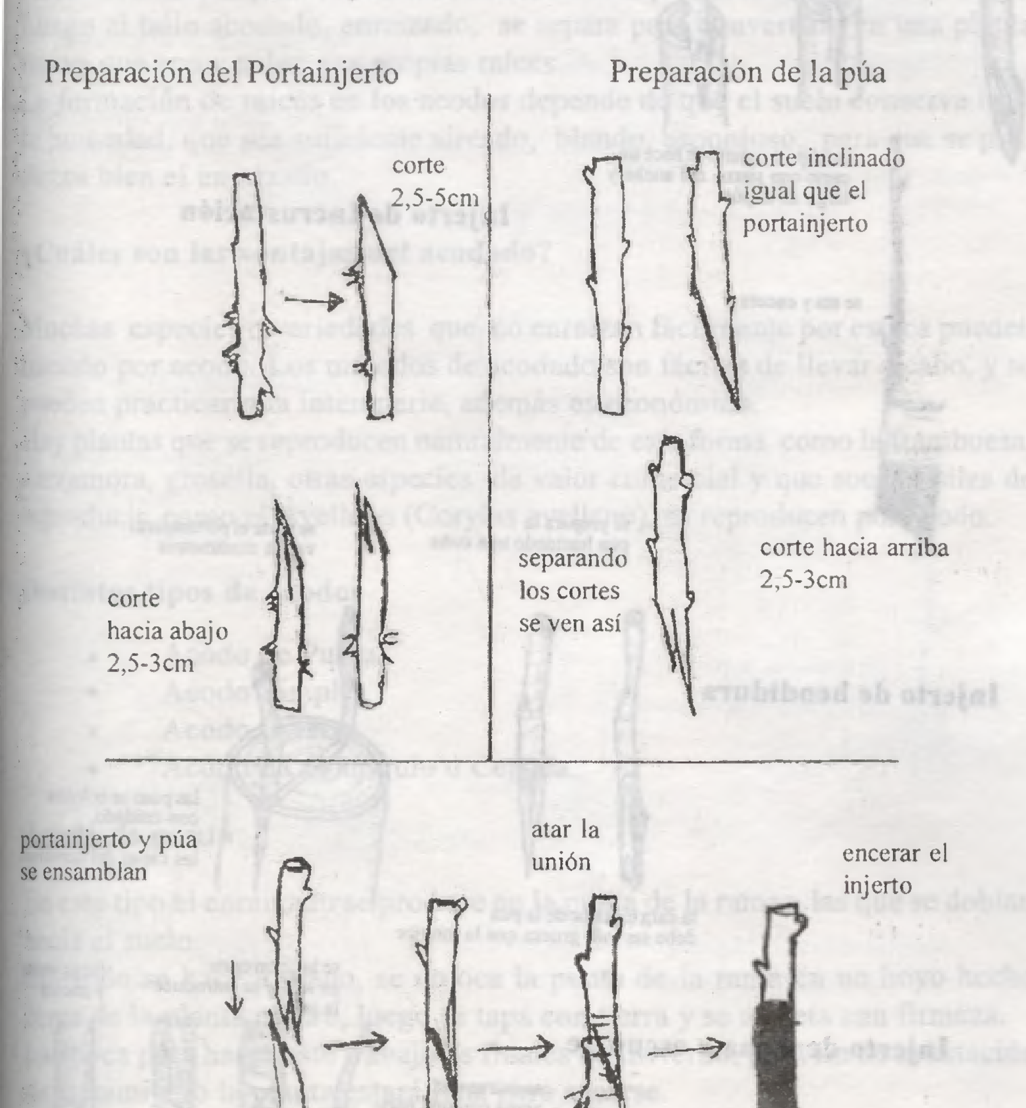
**Injerto de Yema o Escudete:**

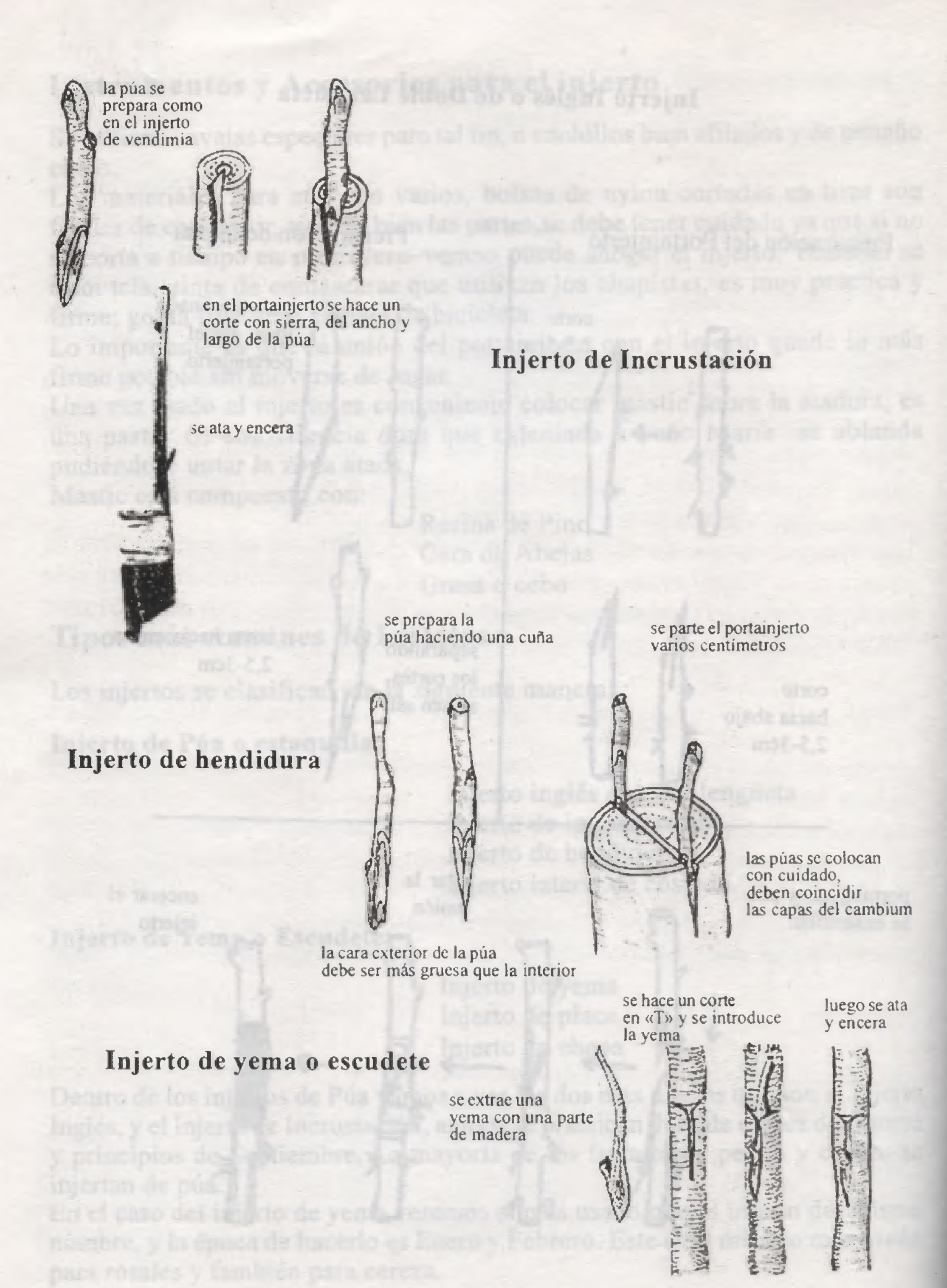
- Injerto de yema
- Injerto de placa
- Injerto de chapa

Dentro de los injertos de Púa vamos a ver los dos más usados que son el Injerto Inglés, y el Injerto de Incrustación, ambos se practican durante el mes de Agosto y principios de Septiembre. La mayoría de los frutales de pepita y carozo se injertan de púa.

En el caso del injerto de yema veremos el más usado que es injerto del mismo nombre, y la época de hacerlo es Enero y Febrero. Este es el método más usado para rosales y también para cereza.

## Injerto Inglés o de Doble Lengüeta




la púa se
prepara como
en el injerto
de vendimia
en el portainjerto se hace un
corte con sierra, del ancho y
largo de la púa
Injerto de Incrustación
se ata y encera
se prepara la
púa haciendo una cuña
se parte el portainjerto
varios centímetros
Injerto de hendidura
las púas se colocan
con cuidado,
deben coincidir
las capas del cambium
la cara exterior de la púa
debe ser más gruesa que la interior
se hace un corte
en «T» y se introduce
la yema
luego se ata
y encera
Injerto de yema o escudete
se extrae una
yema con una parte
de madera

# ACODOS

Es un método de propagación asexual en el cuál se provoca la formación de raíces a un tallo que todavía está adherido a la planta madre.
Luego el tallo acodado, enraizado, se separa para convertirlo en una planta nueva que crece sobre sus propias raíces.
La formación de raíces en los acodos depende de que el suelo conserve bien la humedad, que sea suficiente aireado, blando, esponjoso, para que se produzca bien el enraizado.

**¿Cuáles son las ventajas del acodado?**

Muchas especies o variedades que no enraízan fácilmente por estaca pueden hacerlo por acodo. Los métodos de acodado son fáciles de llevar a cabo, y se pueden practicar a la intemperie, además es económico.
Hay plantas que se reproducen naturalmente de esta forma como la frambuesa, zarzamora, grosella, otras especies de valor comercial y que son difíciles de reproducir como el Avellano (Corylus avellano), se reproducen por acodo.

**Distintos tipos de acodos**

- Acodo de Punta
- Acodo Simple
- Acodo Aéreo
- Acodo de montículo o Cepada.

**Acodo de punta**

En este tipo el enraizado se produce en la punta de la ramas, las que se doblan hacia el suelo.
El acodo se hace a mano, se coloca la punta de la rama en un hoyo hecho cerca de la planta madre, luego se tapa con tierra y se aprieta con firmeza.
La época para hacer este trabajo es finales de Invierno, para fin de la estación de crecimiento la planta estará lista para sacarse.

**Acodo Simple**

Este método consiste en doblar una rama vigorosa hasta el suelo,enterrar una parte de la misma quedando la punta destapada.

*Acodo simple*







Realizarlos en la primavera en madera del crecimiento del año anterior.

Para lograr que la rama quede bien cubierta por tierra es necesario colocar una estaca de madera o metal que la sostenga.

Aveces se realiza un corte en la zona que queda bajo tierra para estimular él enraíce.

## Acodo Aéreo

En este tipo de acodo, las raíces se forman en la parte aérea de la planta.

Se realiza de la siguiente manera:

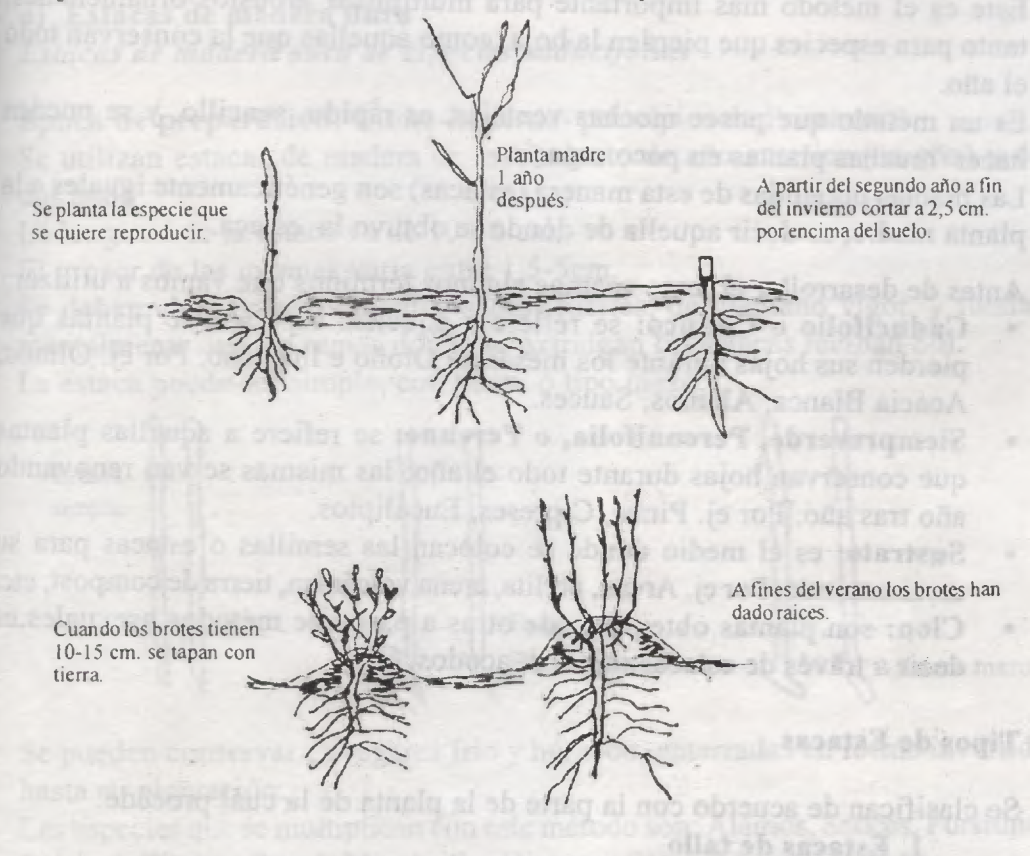


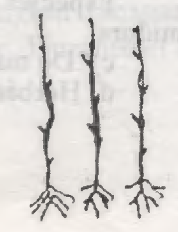
## Acodo de Montículo o Cepada

Consiste en cortar la planta hasta el suelo, en la estación de reposo,tapar con tierra o con algún otro medio de enraíce los brotes nuevos, para estimular en ellos la formación de raíces.

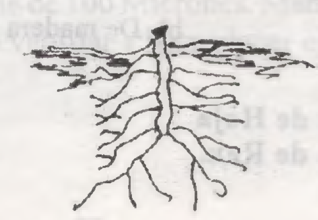
Este método de reproducción se utiliza para multiplicar clones de manzanos, membrillos, grosellas.

La plantación se debe hacer sobre suelo fértil, y bien drenado.



Acodos enraizados se cortan y ya se pueden plantar.



Así queda la planta madre luego de la extracción de los acodos enraizados.

# ESTACAS

En la propagación por estacas, una parte del tallo, de la raíz, o de la hoja se separa de la planta madre, se coloca bajo condiciones ambientales favorables y se le induce a formar raíces y tallos, produciendo así una nueva planta independiente, que en la mayoría de los casos es idéntica a la planta madre de la cuál procede.
Este es el método mas importante para multiplicar arbustos ornamentales, tanto para especies que pierden la hoja, como aquellas que la conservan todo el año.
Es un método que posee muchas ventajas, es rápido, sencillo, y se pueden hacer muchas plantas en poco espacio.
Las plantas obtenidas de esta manera (estacas) son genéticamente iguales a la planta madre, es decir aquella de dónde se obtuvo la estaca.

Antes de desarrollar el tema veamos algunos términos que vamos a utilizar:

- **Caducifolio o Caduco:** se refiere a aquellas especies de plantas que pierden sus hojas durante los meses de Otoño e Invierno. Por ej. Olmos, Acacia Blanca, Alamos, Sauces.
- **Siempreverde, Perennifolia, o Perenne:** se refiere a aquellas plantas que conservan hojas durante todo el año; las mismas se van renovando año tras año. Por ej. Pinos, Cipreses, Eucaliptos.
- **Sustrato:** es el medio dónde se colocan las semillas o estacas para su enraizamiento. Por ej. Arena, perlita, arena volcánica, tierra de compost, etc.
- **Clon:** son plantas obtenidas de otras a partir de métodos asexuales,es decir a través de estacas,injertos, acodos.

### Tipos de Estacas

Se clasifican de acuerdo con la parte de la planta de la cuál procede:

1. **Estacas de tallo**
   - a) De madera dura
     - Especies Caducas
     - Especies Siempreverde
   - b) De madera Semidura
   - c) De madera suave
   - d) Herbáceas
2. **Estacas de Hoja**
3. **Estacas de Raíz**

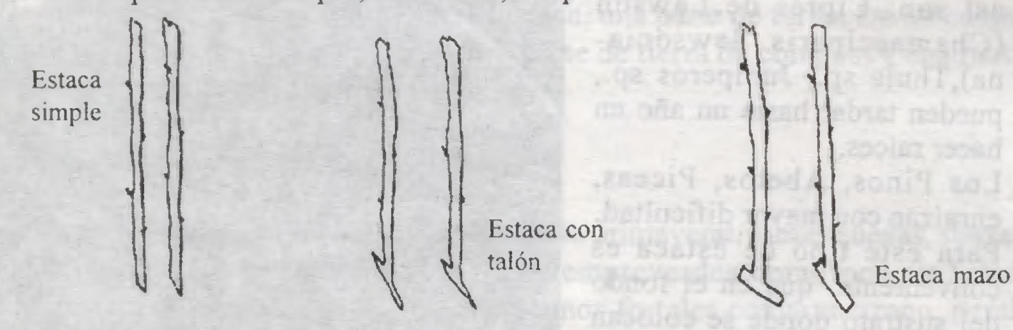
## 1. Estacas de Tallo

Este es el grupo mas utilizado y se divide en cuatro grupos de acuerdo con la naturaleza de la madera usada: de madera dura, semidura, suave, herbáceas. A partir de estas estacas se obtienen partes de ramas que contienen yemas terminales y laterales, las que al colocarlas en condiciones ambientales propicias, produzcan raíces y en consecuencia, plantas independientes.

### a) Estacas de madera dura

*Estacas de madera dura de especies caducifolias*

**Epoca de preparación:** Otoño-Invierno- principios de Primavera.
Se utilizan estacas de madera de crecimiento de año anterior (un año) y de dos años .
La longitud de la estaca va de 10-50 cm.
El grosor de las mismas varia entre 1,5-5cm.
Se deben elegir plantas madres sanas, fuertes, de mediano vigor, y fundamentalmente que las ramas dónde se extraigan las estacas reciban Sol.
La estaca puede ser simple, con talón, o tipo mazo.




Se pueden conservar en lugares frío y húmedo, enterradas en forma invertida hasta su plantación.
Las especies que se multiplican con este método son: Alamos, Sauces, Forsithia, Spiraea, Glicina, Rosal, Membrillo, Higuera, Olivo, Morera, Vid, etc.
Las estacas las hacemos dentro del invernáculo y para darle mayor temperatura tapamos con un nylon transparente de 100 Micrones. Mantener tapada la estaca durante la noche. Durante el día ventilar y humedecer el ambiente.

### *Estacas de madera dura, de especies Siempreverde de hoja angosta*

En este caso se toman estacas de las puntas de las ramas de crecimiento de un año y hasta dos años.
Las estacas tomadas de árboles jóvenes enraízan con más facilidad que aquellas tomadas de ejemplares más viejos.
Epoca de hacer los gajos o estacas: *Fin de Invierno.*
Longitud de la estaca, de 10-20cm., quitando las hojas basales, desde la mitad hacia abajo.
Estas estacas responden bien al tratamiento con hormonas como Acido Indol Butírico o Ácido Alfa Naftalen Acético, algunas vienen líquido; otras polvo soluble en agua y se pueden tener sumergidas (sólo la parte que va enterrada) hasta 24 horas. Mejoran la prontitud del enraizamiento y logran sistemas radiculares con mayor número de raíces.
Las especies que se reproducen así son: Ciprés de Lawson (Chamaeciparis lawsoniana),Thuja sp., Juniperos sp., pueden tardar hasta un año en hacer raíces.
Los Pinos, Abetos, Piceas, enraízan con mayor dificultad.
Para este tipo de estaca es conveniente que en el fondo del sustrato dónde se colocan las estacas la temperatura sea entre 24-26 grados centígrados.
Mezcla utilizada para colocar las estacas: Una parte de Arena volcánica o perlita, una parte de turba. En caso de no poder contar con este material podemos usar una parte de tierra de compost, más una parte de guano de caballo,el mismo debe ser estacionado.



*Estacas de tallo: Juníperos, álamos y lavandas*

**b) Estacas de madera semidura de especies Siempreverde de hoja ancha**

Las estacas se toman en Verano de material nuevo, de último crecimiento. La longitud va de 7-15cm., se quitan las hojas basales y el resto si son muy grandes se reducen a la mitad para evitar que se deshidraten por evapo-transpiración.
Es conveniente tomar las estacas durante la mañana temprano, y resguardarlas del Sol, se pueden colocar en bolsas de polietileno negro. Mientras se va trabajando hay que mantener húmedas las estacas.
Una vez cortada la estaca y eliminadas las hojas basales, se realizan suaves cortes de 2-3cm. De longitud a lo largo y en la parte basal, esto ayudará a que el callo se forme más rápido, y el enraizado también.
Calor en la base de las estacas y el uso de hormonas de enraizamiento favorecen el desarrollo de raíces.
Las especies que se reproducen de esta manera son: Camelia, Pitosporum, Evonimos, Azaleas, Muerdago, Olivo, Rododendro,etc.
El sustrato que se utiliza debe ser permeable al agua, bien aireado, que permita el buen desarrollo de las raíces.
Se puede usar: una parte de arena volcánica, una parte de turba. De no contar con estos elementos se puede usar una parte de tierra de compost y una parte de guano de caballo estacionado.

**c) Estacas de madera suave**

Son aquellas estacas tomadas de crecimiento primaveral, ramas nuevas, suaves y suculentas, de especies deciduas o siempreverdes como por ej: Lilas, Forsithia, Magnolia, Spiraea, Arces, algunos frutales como manzano, peral, cerezo, durazno.
Las estacas de madera suave enraizan con facilidad pero se necesita más equipo, es decir mas infraestructura.
Temperatura de enraizado: 23-27grados centígrados en la base de la estaca, y 21 grados centígrados en las hojas.
Las raices se producen en 2-5 semanas.
Responden bien al lesionado de la base y al uso de hormonas de enraizamiento.
Muy importante para todas las estacas NO DEJAR YEMAS FLORALES.
Cuando veamos yemas que van a florecer hay que eliminarlas ya que debilita a la estaca y perjudica el enraizado.
Como vimos antes, el momento de hacer las estacas es la mañana temprano,

no exponerlas al Sol, mantenerlas tapadas dentro de una bolsa de nylon, y rociarlas con agua.

Las estacas se deben extraer de las partes de la planta que reciban buena luz.




### d) Estacas herbáceas

Hay que respetar lo dicho anteriormente respecto al momento de la extracción, a la reducción del tamaño de las hojas, al sustrato a utilizar.

De esta manera se pueden reproducir Geranios, Crisantemos, Coleus, Claveles, Begonias.

La longitud debe ser entre 7-15cm.

Hay que eliminar todas las yemas florales.

### 2) Estacas de Hojas

Se cortan porciones de hojas de 8-10cm. De largo, o se utilizan hojas enteras si no son muy largas. Luego se entierran las dos terceras partes de su longitud en un sustrato con arena.

Para el caso de la Begonia rex, conocida como ala de Angel, se acuesta la hoja sobre el sustrato, previamente cortadas las nervaduras mas gruesas del envés de la hoja (la parte de atrás de la hoja), y se fija sobre el suelo. De esta manera podremos obtener varias plantas de una hoja.

### 3) Estacas de Raíz

Se toman pequeñas partes de raíz, de 5-10 cm. De longitud, y 5-40mm de espesor, se colocan en forma oblicua, es decir de costado dejando una parte de la raíz fuera de la tierra.

Es muy importante que el sustrato sea permeable, es conveniente que esté compuesto por arena gruesa, tierra de compost, y turba.
Las estaquillas se obtienen de plantas cultivadas en vivero.
Se deben tomar de plantas jóvenes a principios de Primavera, antes que se inicie el periodo de crecimiento.
El porcentaje de prendimiento depende de la variedad o el clon, y de las operaciones como se realizan.
Este método se utiliza para la reproducción de algunos clones de alamos como Populus trémula, Populus x canescens.

Una vez que las estacas enraizaron, se pueden hacer dos cosas:

- Plantarlas directamente en el vivero para su cria, hasta que alcancen el tamaño de plantación. En ese caso se debe preparar bien el suelo, y se debe tener listo el sistema de riego para poder darles agua enseguida una vez plantadas como es el caso de alamos y sauces. En este caso las plantas se manejarán a raíz desnuda es decir sin maceta.
- Para el caso de otras especies ornamentales como Lavanda, Ligustrina, Tamarisco, Corona de Novia, Copo de Nieve, Juniperos, Forsithia, Pyracanta, Laurelcerezo, Aljaba, Pañil, y otras es conveniente una vez enraizadas las estacas colocarlas en bolsas de polietileno, o envases que se puedan reciclar como cajas tetra brick, envases de gaseosas, etc. para el caso de plantas ornamentales es conveniente utilizar un sustrato rico en nutrientes como por ej: una parte de guano de oveja o chiva y dos partes de tierra de compost.

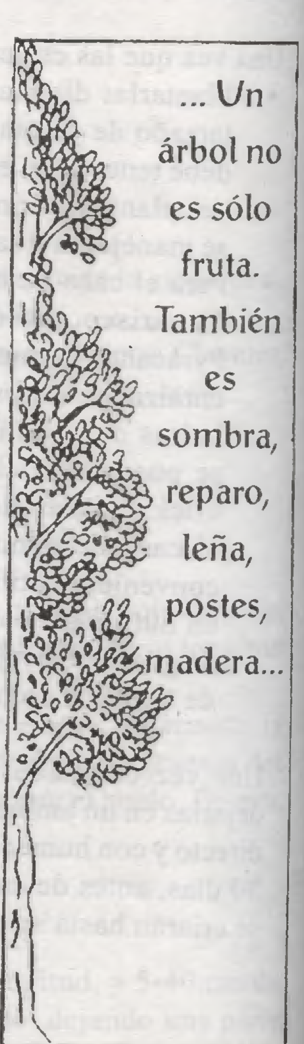
Una vez envasadas las plantas hay que dejarlas en un ambiente protegido del Sol directo y con humedad , por un tiempo 20-30 días, antes de enviarla al lugar donde se criarán hasta su plantación.



*Cámara de estacas*

# Plantaciones



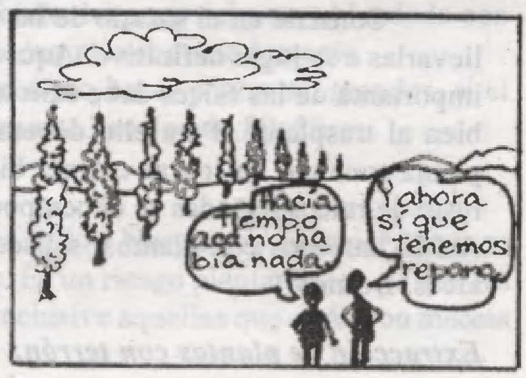




¡La pucha
que anda
rápido el
tordillo!


Dale Tordillo, que no
quiero llegar tarde
a la plantación.


...lo bue
no es todos
los años plan
tar un poco
Cuando
mis hijos
crezcan no
les va a fal-
tar leña.
ni leña,
ni fruta,
ni reparo,
etc.


Metale, que el pozo
no es para
poste!
¡La pucha
que está
duro!


hacía
tiempo
no ha
bía nada.
ahora
sí que
tenemos
reparo.

# PARTE CUATRO

1. **Plantación**
   - Extracción de plantas
   - Poda de formación, y de raíz.
   - Poceado, entutorado y atado de las plantas.
   - Protección contra liebres y hormigas
2. **Cortinas Rompe vientos**
3. **Bosquetes Energéticos**
4. **Crecimiento de algunas especies en la región**

## 1. Plantación

Nuestro deber como viveristas o criadores de plantas es lograr que las mismas sean de calidad,con una buena masa radicular, un buen tallo y ramas.
Todo ello requiere de cumplir una serie de pasos que van desde la toma de la semilla o la estaca, criarlos y cuidarlas bien hasta el momento de llevarlas a su lugar definitivo.

***Extracción de las plantas a raíz desnuda:***

Consiste en el sacado de las plantas de dónde están enviveradas para llevarlas a su lugar definitivo. Aquí debemos tener en cuenta que una porción importante de las raices debe salir sana para que la planta pueda reaccionar bien al trasplante. Para ello debemos hacer pozos grandes alrededor de la planta tratando de lograr extraer bien la mayor parte de las raices finas, el resto de raices dañadas se deben podar.
Así lo hacemos con alamos, sauces, olmos, acacia blanca, olivillo, abedul, arces, fresnos.

***Extracción de plantas con terrón:***

Aquí vamos a extraer una planta con una porción importante de tierra adherida a las raices. Para ello se debe cavar un pozo con la pala invertida

todo su alrededor hasta tener un buen terrón, luego se corta abajo la raíz principal. Es necesario contar con algún material para cubrir estas plantas ,se usan arpilleras plásticas, bolsas plásticas. Este método es muy común para la extracción de coníferas como Cedros, Piceas, Chamaeciparis, Abetos,Cipreses, y otras ornamentales.

***Poda de formación y de raíz:***

Si las plantas son destinadas a arbolado urbano se las debe podar manteniendo un tallo principal libre de ramas de 1.70-1.80cm. para evitar de esta manera dificultad en el transito peatonal.

Si las plantas son destinadas a un cerco vivo, una cortina rompeviento, protección de corrales , viviendas, huertas, no es necesaria una poda tan alta. Ya vimos que es muy importante que las raices dañadas se deben podar antes de plantar.

**Poceado, Entutorado y atado de las plantas**

Es muy común ver que se hacen pozos pequeños para plantas grandes, a veces se confunde el tamaño de los mismos como si fueran para postes de alambrado, siendo estos insuficientes .

Debemos recordar que los primeros años de las plantas son los mas difíciles, por su adaptación al lugar, a los cuidados, al riego, por todo ello debemos hacer que los pozos sean generosos y si es necesario mejorar el suelo con otros mas ricos en nutrientes.

Para un árbol con una altura de mas de 1,50 y con una buena masa radicular debemos hacer pozos de por lo menos 50 cm. De ancho por 50cm.de profundidad con la precaución que el fondo del pozo debe ser ablandado con pala o barreta para que las raices se puedan mover comodamente.

En caso de suelos arenosos no es necesario hacer pozos tan grandes, si el lugar es gredoso o pedregoso es conveniente hacelos de 50x80cm.

**Epoca de Plantación:**

Para los Dtos. 25 de Mayo y el Dto. 9 de Julio y Ñorquinco la mejor época es durante el mes de Agosto y Septiembre. Es un riesgo plantar antes, ya que las heladas intensas descalzan las plantas, inclusive aquellas que están con maceta o terrón.

Una vez realizado el pozo, si el suelo es muy pedregoso, o rocoso es conveniente cambiar el suelo por otro de mejor calidad, agregando tierra de monte, hojas, guano maduro.
Luego se introduce la planta en el centro del mismo sin apoyar las raices en el fondo y se tapa con tierra. Es muy importante que las raices queden bien distribuidas, evitando que queden dobladas o mirando para arriba. En ese caso dándo un suave tirón a la planta la misma se acomodará.
Antes de tapar es conveniente colocar el tutor que generalmente es un poste fino, o una cantonera partida al medio, de esa manera podemos ver dónde se coloca sin dañar las raices. No colocar el tutor después de tapado el pozo porque se puede lastimar raices.
Los tutores para que duren más se pueden pintar con pintura asfalfica o cualquier pintura que los proteja por algunos años.
Se debe colocar cercano a la planta del lado dónde sopla el viento, y se debe atar con goma, cinta , hilos. En realidad todos estos materiales resisten poco la acción del Sol siendo el que mejor resultado nos ha dado el suncho negro de embalaje.
Es importante no ceñir al tallo ya que en primavera impedirá el buen desarrollo de la planta.

**Protección contra liebres y hormigas**

Debemos recordar que las liebres pueden producir graves daños a las plantas al lastimarles la corteza y dañando la zona del cambium, provocando en algunos casos la muerte de la planta. Algunas especies suelen brotar de la zona mas cercana al suelo como Olmo, Olivillo, pero otras mueren.
La protección es fundamental al hacer una plantación, para ello podemos utilizar cualquier método que se nos ocurra y utilizando los recursos del lugar; como piedras, cueros, ramas de mosqueta, molle, alpataco, algarrobillo. Se venden en el comercio unas chapas livianas agujereadas que son útiles, hay que sujetarlas muy bien al suelo ya que sino el viento las mueve con facilidad. Además hay productos quimicos denominados lebrífugos que se utilizan en forestaciones de pinos, este producto es liquido y se rocian las plantas cuando salen del vivero.
Debemos tener presente que la época de mayor daño por liebres puede coincidir con nevadas, por este motivo debemos hacer una protección lo suficientemente alta para proteger las plantas.
Como sabemos da buen resultado recorrer con perros durante la mañana

temprano y la tardecita para ahuyentarlas, y nunca está de más armar un buen "guachi".

**Control de Hormigas**

Generalmente es la hormiga negra grande la que ataca las plantas . para el caso de las plantas que pierden las hojas durante el Invierno una vez llegada la Primavera atacan provocando la pérdida de las hojas parcial o total de la copa del árbol. En caso de plantas siempreverde como pinos , cipreses, pueden provocar daño en cualquier momento.
En el caso de las especies caducas en general y si las plantas son bien regadas luego del ataque las plantas se recuperan, logrando nuevas hojas.
Para el caso de las especies siempreverdes la regeneración de las hojas es muy lenta ,en algunaos casos nula por lo que se produce una merma en el crecimiento, afectando el desarrollo normal de la planta, habiendo casos de muerte.
Esta clase de hormigas hace hormigueros grandes visibles a simple vista por lo que nos permite su eliminación. Para este caso utilizamos hormiguicidas en polvo o granulados.
La protección individual da más resultado si son pocas plantas, cubrir con grasa el tronco, o aceite y controlar periódicamente.

Cada año que pasa es menos la leña que hay en muchos de los campos de la región sur, y la época que queda se encuentra lejos de las viviendas haciendo cada día más difícil la vida de las personas en el campo.
Si logramos plantar todos los años unas pocas plantas, las que podamos cuidar, estacas de algún sauce o alamo cercano, o algún olmo guacho de esos que abundan en los pueblos, en algún lugar con humedad lo que nos va a evitar regar en verano, en pocos años el lugar se verá distinto, y también tendremos sombra, abrigo y leña.

**A NO AFLOJAR**
**Y TODOS LOS AÑOS A PLANTAR**

# 2) CORTINAS ROMPEVIENTOS

Como su palabra lo dice son lineas de árboles y arbustos ubicadas de tal manera que nos ayudan y mucho a frenar los vientos que en nuentra zona son de importancia.

A determinadas temperaturas, y velocidad del viento, las plantas dejan de crecer.

La época de mayor frecuencia de vientos en toda la región Sur de la Pcia. de Río Negro va de Septiembre a Abril, coincidiendo con el periodo de crecimiento de la mayoria de los cultivos. En estos casos la experiencia nos dice que si no tenemos protección de los mismos prácticamente, tendremos cosechas pobres, o nulas.

Sumado a lo ya mencionado, la pérdida de kilos de carne, por efecto del clima, son motivos suficientes para comprender las importantes ventajas que nos proporcionan la protección con plantas. Sea en la huertas, chacras, corrales, viviendas, aguadas, galpones.

Además de la belleza que produce un monte cercano a una población, el acceso a un campo, dá vida y una sensación muy placentera.

Las cortinas rompevientos son hileras de árboles combinados de menor tamaño a mayor siguiendo el sentido del viento.

El diseño puede ser de muchas maneras veamos lo siguiente:



*cortinas rompevientos*

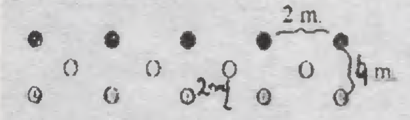


Las especies que podemos utilizar son :

- **Especies siempreverdes**: Ciprés arizónica, ( Cupresus arizónica)
  Ciprés del cementerio (Cupresus sempervirens)
  Pino Ponderosa
  Thuja orientalis
  Chamaeciparis lawsoniana
  Libocedro decurrens
  Ligustrina

- **Especies caducas**: Olmo siberiano
  Olivillo
  Alamo criollo
  Sauces
  Acacia blanca
  Molle
  Tamarisco
  Alamo plateado
  Alamo Trémula x Alba
  Fresno Americano
  Fresno Europeo

Las plantas se colocan de las más bajas a las más altas en el mismo sentido que la dirección del viento.
La densidad de plantación: se refiere a la distancia de plantación entre hileras y entre plantas.
Se pueden hacer una hilera o varias , dos o trés hileras depende del espacio , capacidad de riego.
Si hacemos una sola hilera plantaremos a un metro entre planta.




LAS DISTANCIAS SON A MODO DE EJEMPLO.

Si hacemos cortinas dobles o triples las distancias van de 1,50-2metros entre plantas y 2 metros entre hileras, utilizando la técnica de ***tresbolillo.***



Para el caso de plantaciones lineales es muy práctico utilizar el sistema de riego por goteo, que facilita el trabajo y nos garantiza que las plantas reciban el agua que necesitan.
Mediciones realizadas en la zona del Dto. 25 de Mayo en campos a más de 1200 metros sobre el nivel del mar, paraje Yuquiche, productor Familia Balbontín realizamos una cortina rompeviento utilizando alamos plateados propios y olivillo producidos en el vivero Jacobacci.
La plantación se realizó en septiembre de 1994 ,plantas con una altura promedio de 1,50.
A partir del año 2.000 el productor puede cultivar al abrigo de las plantas.
En la actualidad la cortina supera los 3,50metros de altura y con ramas que cubren desde el suelo .

Lo que logramos con esto es en primer lugar disminuir considerablemente la velocidad del viento en por lo menos 30-35%, lo que mejora el contenido de humedad del ambiente y reduce la pérdida de agua por evapotranspiración.
Hoy el productor puede cultivar con éxito alfalfa, ajos, cebollas , trigo, avena y demás cultivos.

## 3) BOSQUETES ENERGÉTICOS

Son grupos de árboles plantados con la finalidad de obtener leña en un futuro cercano.
En Argentina casi la totalidad de la población rural se nutre de leña para calefacción y cocción de alimentos, y gran parte de la población periurbana de pequeñas y grandes ciudades todavía utilizan leña como fuente de energía.
En nuestra región sur,hay centros urbanos dónde la leña es la única fuente de energía, demás está decir que las 3.500 familias de productores que habitan en la jurisdicción del ENTE utilizan leña para calefacción y cocción de alimentos.
Se utiliza el monte nativo como principal fuente de obtención de leña. El método comunmente utilizado es el de extracción total de la planta lo que produce en primer lugar la pérdida total de la planta, pérdida de forraje, abrigo para los animales y una entrada al proceso de desertificación.

**LA EXTRACCIÓN DE PLANTAS DE RAIZ HACE MAS POBRES LOS CAMPOS, LAS MAJADAS, PERJUDICANDO DIRECTAMENTE LA ECONOMÍA DEL PRODUCTOR**

Estudios realizados en la zona de Ing. Jacobacci, con plantas de sauces, hemos podido medir el crecimiento y el volumen por año de la especie estudiada, y la velocidad de rebrote.
El trabajo se realizó en un monte de sauces sobremaduros , ( 65 años de edad) haciendo una poda de regeneración a la altura de bifurcación de las ramas, aprox. 3,5-4 metros de altura, realizado con motosierra en la época invernal.
Se podaron 90 árboles, la madera fue cortada de un metro de largo y se acomodó en pilas de un metro de alto para poder ser cubicadas es decir medidas en metros cúbicos.
De promedio obtuvimos entre 1,5-2 metros cúbicos por planta.
Parte de la leña fue donada al Municipio, cargada en los camiones pudimos obtener datos del peso de la misma.

Vale recordar que la leña cuando se cargó en los camiones había pasado todo el verano en el campo es decir era leña seca.



*Poda de rejuvenecimiento en sauces*

Una vez medidos y pesados los camiones pudimos determinar que cada metro cúbico de leña pesa entre 380-405 Kilos, cortada de 30cm.y apilada.

Si la leña está de metro el peso es menor va de 230-270 Kilos en un metro cúbico.

Es decir por cada árbol podado obtuvimos aprox. 500kilos ( 2metros cúbicos x250Kilos de leña)

Esta cantidad se duplica cuando cortamos a nivel del suelo ya que el tronco principal es muy voluminoso.

Se realizaron las siguientes mediciones y cálculos:

Se cortó una de las plantas a los 30cms. De altura a partir del suelo.

Se realizó el conteo de los anillos de crecimiento con lupa determinandose una edad aprox. De 65 años.

Luego se cortó el rollizo a una altura de un metro treinta por encima del primer corte y se realizó el conteo de los anillos, y se midieron los diámetros en milimetros, con corteza, sin corteza, y cinco años antes.

Se tomó la medición del diámetro a la altura del pecho (DAP) : 68cms.

Se realizó el cálculo de volumen en metros cúbicos, según la fórmula:

Volumen ( metro cúbico): Area basal x Altura

$$\text{Volumen} : \frac{\text{Pi x Diámetro}^2}{4} \text{ x 2 metros (Altura)}$$

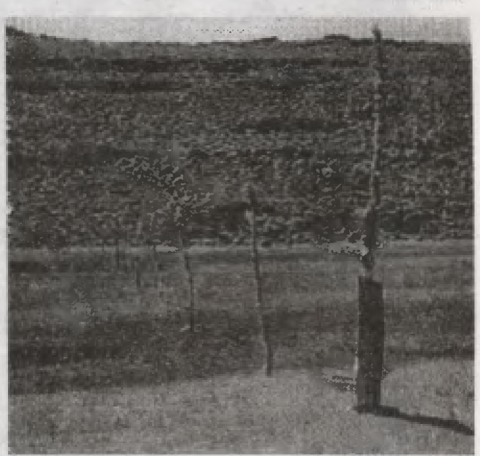
Volumen : 0,7263 metros cúbicos

Conociendo el volumen se calculó lo siguiente:

Crecimiento Corriente: es lo que crece un árbol en un determinado periodo de tiempo en este caso 5 años : 0,043metros cúbicos por planta y por año.

Crecimiento Medio: $\frac{\text{Volumen total:}}{\text{65 años}}$ 0,011 metros cúbicos por año

Esto es lo que creció el árbol como promedio durante toda su vida ( 65 años).
Un dato importante para destacar es que el crecimiento promedio durante los últimos cinco años, y el crecimiento actual, superan al crecimiento promedio de toda su vida.
Respecto a la poda tenemos dos opciones:
Una es podar alto ( 3,5-4metros) como hicimos ,de esta manera obtendremos menos leña, pero trés años después el rebrote fue tan fuerte que pudimos extraer mucho material entre fino y fino con una altura promedio de 3 metros y un diámetrro entre 5-15cm., material útil para varillas, varillones y leña.
La otra posibilidad es cortar abajo ( a nivel del suelo) ,para el caso de sauces vuelven a brotar, pero hasta formar un nuevo árbol llevará muchos años mas.
Hasta hoy no hemos podido extraer ningún material de utilidad del árbol cortado a 30 cms. del suelo.
En función al consumo que tiene una familia tipo con una sola fuente de calor en la vivienda estimamos un consumo promedio Invierno –Verano de 15Kilos por día.
Se consume por año5.475 kilos de leña
La experiencia nos indica que podemos obtener leña fina mucho antes, a partir de los 15 años un Olivillo, Olmo, Acacia Blanca, Sauce si las condiciones de suelo, agua y demás cuidadso son favorables.
Plantando en bordura de mallín estacones de sauce o alamo nos evitaremos el riego, y obtendremos muy buenos resultados de crecimiento.


*Estacones en mallín*

Sugerimos proteger las plantas de los animales menores, ovejas, chivas , de esta manera se podrá hacer uso del

potrero. Es aconsejable quitar los yeguarizos al menos por dos años del potrero dónde están las plantas, para evitar que se rasquen , las aflojen y perjudique el normal desarrollo.
Como esto a veces no es posible recomendamos la plantación profunda, al menos un metro del estacón enterrado,y entre 1,5-2 metros por encima del suelo, lo que hace un largo total de 3 metros.
Ahora vamos a desarrollar un ejemplo de cómo calcular las necesidades de leña para una familia o para un grupo de familias.
En primer lugar debemos conocer cuál es el consumo anual , para ello podemos preguntar al poblador ( mejor a la patrona que seguro sabe mas de esto) pesar o medir la cantidad de leña que usa por día para poder saber cuanto es por año.
Otra manera es saber cuantas cargas de leña utiliza por día y medir ese volumen en metros cúbicos. Supongamos que se utiliza una carga por día, son 365 cargas por año ( llamamos A)
**Un metro cúbico estéreo (quiere decir cortada de a un metro) de leña de sauce pesa de promedio 250kilos.**
**El uso promedio es de 15 kilos por día.**
**Estos 15 kilos equivalen a 0,06 metros cúbicos** ( llamaremos B)
Si hacemos AxB obtendremos la cantidad de metros cúbicos que se necesitan por año ( es decir C).

C : AxB
C : 365 cargas x 0,06 metros cúbicos/ carga : <u>22 metros cúbicos / año</u>

Para el caso de plantaciones en bordura de mallín aconsejamos plantar a una distancia de 10 metros por 10 metros entre plantas y entre hileras, es decir tendremos 100 plantas por hectárea. Si tenemos la posibilidad de regar la plantación puede ser mas densa es decir 200 a 300 plantas por hectárea.
Sabemos que el crecimiento corriente es de 0,039 metros cúbicos , esto es lo que **una** planta creció como promedio durante los últimos cinco años. Vamos a utilizar una densidad de 100 plantas por hectárea. Si multiplicamos el crecimiento obtenido por una planta por la cantidad de plantas vamos a tener el crecimiento de esa especie por hectárea ( llamamos D).

D: 0,043x 100 plantas
D: 4,3 metros cúbicos por hectárea.

Ahora vamos a calcular cuantas hectáreas son necesarias para proveernos de leña en forma permanente y para siempre.

$$\text{Hectáreas} : \frac{C}{D}$$

$$\text{Hectáreas} : \frac{22 \text{ metros cúbicos}}{4{,}3 \text{ metros cúbicos}} : 5{,}1 \text{ hectáreas}$$

Quiere decir que con 510 plantas podremos tener leña para siempre sin dañar el monte natural que tantos beneficios nos dá.



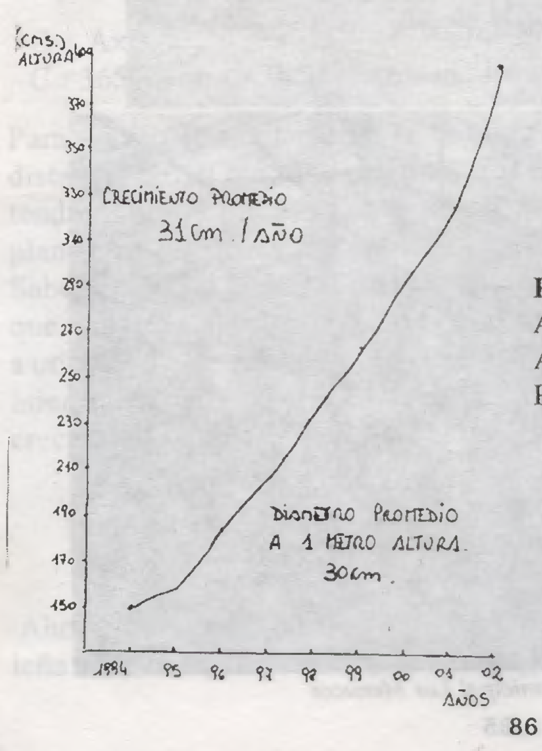

*Vivero Municipal Comallo*



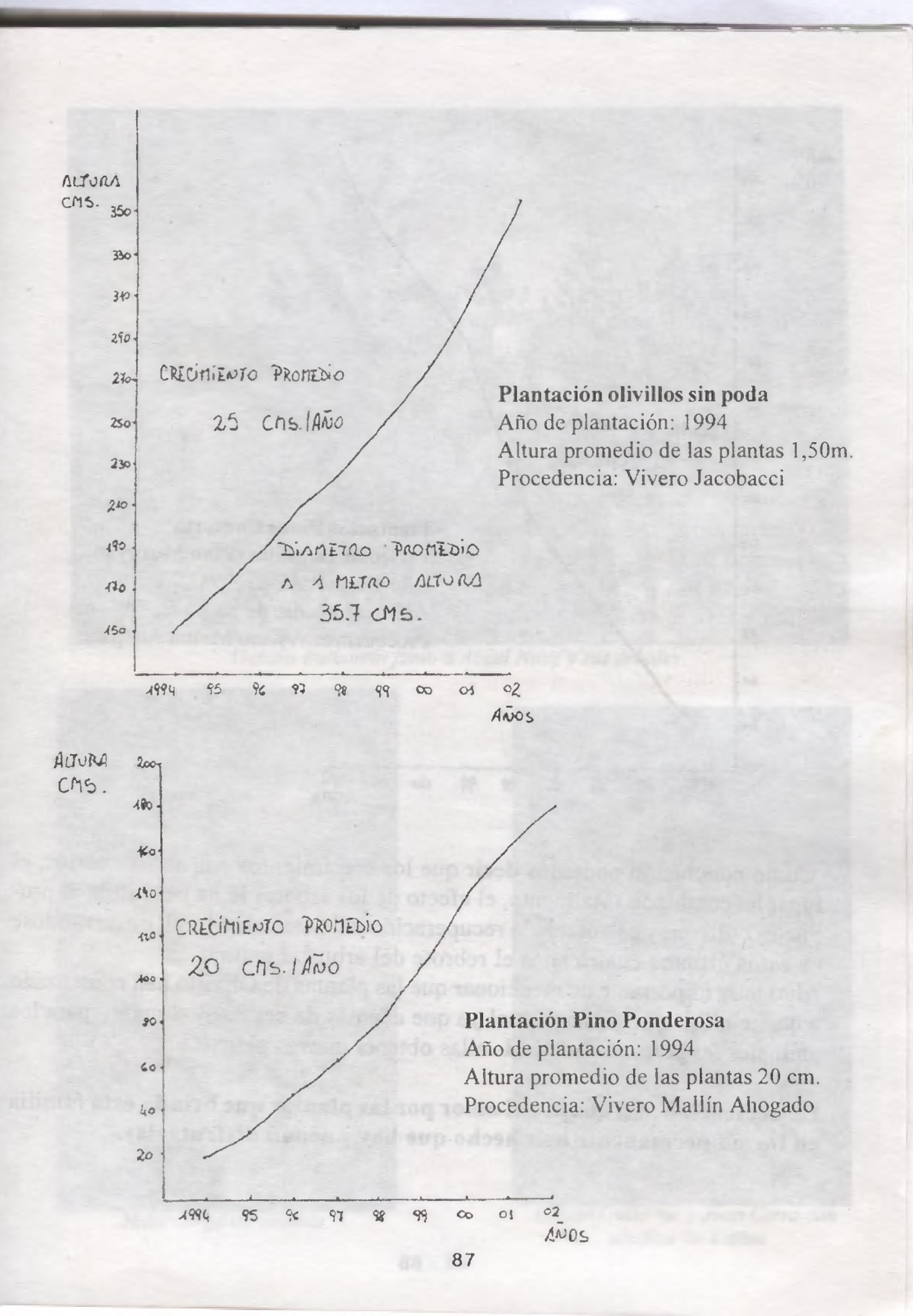
*Vivero Municipal Los Menucos*

# 4) CRECIMIENTO DE ALGUNAS ESPECIES

A partir del año 1994 se realizó una plantación de árboles con el objetivo de desarrollar un sistema agroforestal en el paraje Yuquiche del Dto. 25 de Mayo ,en el campo de la familia Balbontín. Allí se plantaron diversas variedades; algunas de ellas como por ej. Olivillo, Pino Ponderosa, Pinus contorta var. Latifolia conocido como Pino Murrayana, se controlaron las medidas de crecimiento en altura y grosor durante todos los años hasta el año 2002. Durante el mes de Agosto realizaremos las mediciones que corresponden al año 2003. El campo se encuentra a una altura de 1200metros sobre el nivel del mar.
La plantación se realizó durante el mes de Agosto del año 1994, en una zona de pastizal degradado por la presencia permanente de las chivas.
Las plantas son regadas a mano con manguera por el productor, en forma regular ( 1 riego semanal) durante los primeros 5 años, luego los riegos fueron mas esporádicos reduciendose en la actualidad a la mitad.
Veamos algunos gráficos que nos muestran los ritmos de crecimiento.

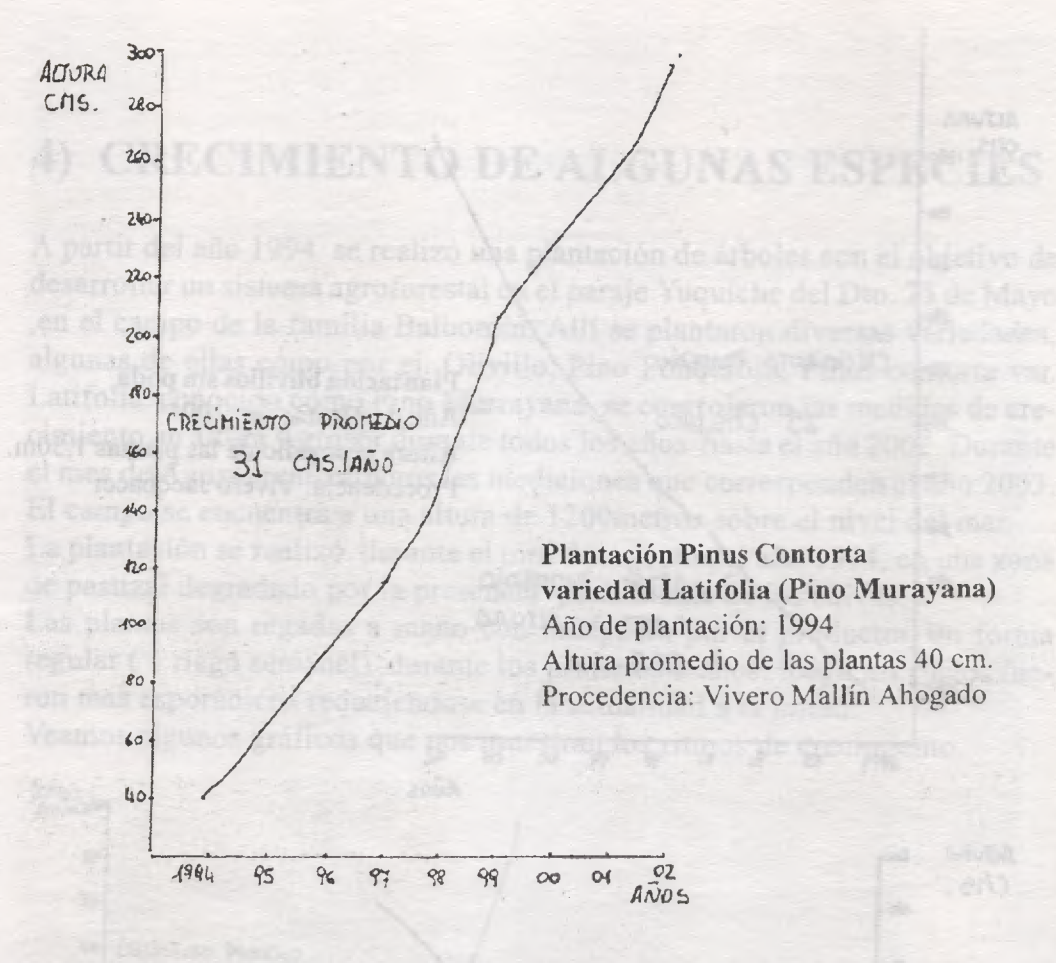



**Plantación de olivillos con poda**
Año de plantación: 1994
Altura promedio 1,50 m.
Procedencia: Vivero Jacobacci




**Plantación olivillos sin poda**
Año de plantación: 1994
Altura promedio de las plantas 1,50m.
Procedencia: Vivero Jacobacci

**Plantación Pino Ponderosa**
Año de plantación: 1994
Altura promedio de las plantas 20 cm.
Procedencia: Vivero Mallín Ahogado




**Plantación Pinus Contorta**
**variedad Latifolia (Pino Murayana)**
Año de plantación: 1994
Altura promedio de las plantas 40 cm.
Procedencia: Vivero Mallín Ahogado

Como conclusión podemos decir que los crecimientos son satisfactorios, el lugar ha cambiado totalmente, el efecto de los árboles le ha permitido al productor cultivar, y es notable la recuperación del pastizal natural, observandose en estos últimos cuatro años el rebrote del arbustal natural.

Algo muy importante de mencionar que las plantas de Olivillo han comenzado a dar semilla, algo fundamental ya que además de ser buen alimento para los animales les permite a partir de ellas obtener nuevas plantas.

**La dedicación al trabajo y el amor por las plantas que brinda esta familia en forma permanente han hecho que hoy puedan disfrutarlas.**



*Genaro Balbontín junto a Abdel Nasif y sus árboles*



*Abdel cargando plantas*



*Chiqui Gutierrez y Juan Cerro con olivillos de 4 años*

# REFLEXION FINAL

La Región Sur nos ha demostrado y lo hace día a día su potencial geográfico.

Suelos de todo tipo y aptos para poder desarrollar distinto tipo de producción.En algunos lugares ,que no son pocos , agua en abundancia a veces dificil de poder captar o acumular y que termina siendo parte del paisaje.

Pastos de calidad que sostienen el presente y futuro de la ganaderia.

Las experiencias agrícolas implementadas y cuantificadas han sido exitosas en su mayoría , pudiendo decir que a pesar de escuchar hasta el cansancio "aquí no se dá nada", en realidad lo que ocurre es que son pocos los cultivos que no se pueden cultivar siendo en su mayoría por pertenecer a otras zonas del país.

De trigo y con él todos los cereales de Invierno, ajos y cebollas como en los mejores centros productores ; papas, con rindes similares a la Pcia. De Bs. As y mejor calidad sanitaria.

Todos los cultivos hortícolas de hoja, la posibilidad de poder realizar cultivos bajo cubierta,y la gente con ganas de aprender y hacer cosas que los enriquezcan cada día.

En estos últimos años el ENTE para el desarrollo de la Región Sur ha permitido a través de la implementación del Programa Forestal poder hacer experiencias y obtener resultados concretos respecto al potencial forestal de muchas de las áreas de la región.

Los resultados están a la vista, los viveros de Comallo, Ing. Jacobacci, Maquinchao, Los Menucos, y Sierra Colorada , todos ellos en plena producción , con personal local entrenado, y las plantas, nos muestran que las posibilidades de producción de leña, cortinas rompe vientos, plantaciones urbanas, con distintas especies nativas y exóticas es posible . Crecimientos que en algunas especies se asemejan o superan a aquellos obtenidos en otras zonas "mas aptas", nos afirman que la región en general posee áreas con un potencial forestal enorme.

La actividad forestal tiene como condimento central ser una fuente de trabajo genuina.

***"Cada hectárea plantada con árboles , genera medio puesto de trabajo en forma permanente".***

Siento que en un futuro no muy lejano estos serán los lugares elegidos para poder realizar plantaciones de salicáceas y coníferas como complemento de la actividad ganadera, que mejoren la situación actual de los productores, les de más fuerza para defender lo que les pertenece: la tierra .

Es mi deseo que todas las acciones llevadas adelante por el Programa Forestal colaboren para que esto se haga realidad.

## Algunas fotos para recordar

Fotos tomadas durante el último curso sobre "Cultivo de Plantas" en distintos lugares de la región Sur.

Las localidades son: Valcheta- Ramos Mexia- Yaminué- Los Menucos- Sierra Colorada- Ing. Jacobacci- Norquinco- Comallo- Corralito- Cerro Policía- Aguada Guzman.

El curso fue dividido en 4 partes que fueron abordadas durante los meses de Junio, Julio, Agosto y Septiembre del año 2003.

Participaron en total 200 personas entre Productores, Docentes, Profesionales, Amas de Casa y demás interesados en el cultivo de plantas.

Este curso fue financiado por la **Agencia de Desarrollo Económico Regional de la Provincia de Río Negro**.

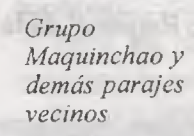


*Grupo «Los Menucos», Praua - Niyeu y parajes vecinos*



*Grupo de Ingeniero Jacobacci, Laguna Carrulaufquen, Mina Santa Teresita y otros parajes vecinos*





*Grupo Maquinchao y demás parajes vecinos*



*Grupo Los Menucos, Comico y productores de Prahuaniyeu*



*Grupo de Comallo y parajes vecinos*



*Grupo de Corralito y otros parajes vecinos*



*Grupo de Ñorquinco, Fitamiche y otros parajes vecinos*



*Grupo de Sierra Colorada. Productores de Queupuniyen y zona aledaña.*



*Curso de Capacitación año 2003, Cerro Policia y Aguada Guzmán*




*Equipo de viveristas del Programa Forestal*



*Grupo Valcheta*



*Grupo Ramos Mexía - Yaminue*

## Bibliografía consultada


- Naturaleza y propiedades de los suelos, Bukman y Brady.
- Propagación de Plantas, Hudson T. Hartman y Dale E. Kester.
- Poda y desarrollo de las plantas, David Joice.
- El Libro de los Injertos,Maurizio Boselli.
- Los Alamos y los Sauces, FAO.
- Fruticultura, Roberto Soler.
- Apuntes Edafología, UBA.
- Diccionario de Botánica, P. Font Quer.
- Flora Patagónica, Maevia Correa
- Proyecto Comunal de Forestación - Proyecto FAO - Holanda

Se imprimen 500 ejemplares
en Septiembre de 2003,
en la hermana localidad de Mallín Ahogado
El Bolsón, Río Negro.